**Models/Modelos/Modéles**
BB15-CO, BB30-CO, BB50-CO,
BB75-CO, BB100-CO, BB150-CO

Manual No. BREBX013
(Rev 4 May 2005)

# Operating Manual
# Manual de instrucciones
# Manuel d'utilisation

**AIR SYSTEMS INTERNATIONAL, INC.**
829 Juniper Crescent, Chesapeake, Va., 23320
Telephone (757) 424-3967
Toll Free 1-800-866-8100
Fax No. (757) 424-5348
http://www.airsystems.com
e-mail: sales@airsystems.com

Air Systems International, Inc
Registered to ISO 9001
Certificate No. A5033

Printed in U.S.A

©Copyright Air Systems International, Inc. 2005. All Rights Reserved.

## BREATHING AIR QUALITY POSITION STATEMENT

The responsibility for the quality of breathing air rests with the user. Compliance with federal, state, or local regulations are the responsibility of the user and this recommendation does not supersede any existing rules, regulations, or laws which may apply. Breathing air filtration products meet or exceed CGA Grade-D specifications for air quality as adopted by Federal OSHA. Compressor air quality standards meet or exceed OSHA 1910.134 requirements. When the components are used in accordance with the manufacturer's instructions and recommendations, the "system" meets or exceeds federal regulations presently in force. It is incumbent upon the user to comply with any changes in the regulations or law which may occur in future situations.

The air supply compressor should be located in a safe, clean ambient air environment. This "safe" location should be tested periodically using proper instruments to ensure clean ambient air quality on a consistent basis. Total system Grade-D air quality should be tested at the time of initial setup. If the compressor is moved, retesting air quality is recommended. Should the location or environment significantly change, the air quality should be retested. The compressor filters and oil level should be checked daily and changed when contaminated or when the maximum number of "run" hours is achieved.

This series of air filtration units should be used according to the recommendations specified in the manual. The standard filtration package is not explosion-proof and should be located in a non-explosive environment. (An intrinsically safe model is available, please contact the factory for information.) The carbon monoxide monitor should be calibrated monthly or if the accuracy of the monitor is in question. System air quality should be tested for, but not limited to, the following Grade-D air components:

CO - Carbon Monoxide
$O_2$ - Oxygen
$CO_2$ - Carbon Dioxide
$H_2O$ - Water (Moisture Content)
Hydrocarbons (Oil Mist)
Total Particulates

**The maximum allowable level of these air quality components varies depending on Grade-D or E requirements. Contact sales for a copy of the latest standards.**

***Our Breathing Air compressors and filtration systems meet all of the following federal specifications when used and serviced in accordance with our instructions.***

**Federal OSHA 29 CFR 1910.134**
**"Compressor Operations for Breathing Air"**

**Army Corps of Engineers EM385-1-1,**
**paragraph 07b-11-4,**
**"Compressed Breathing Air"**

## FILTRATION EFFICIENCY

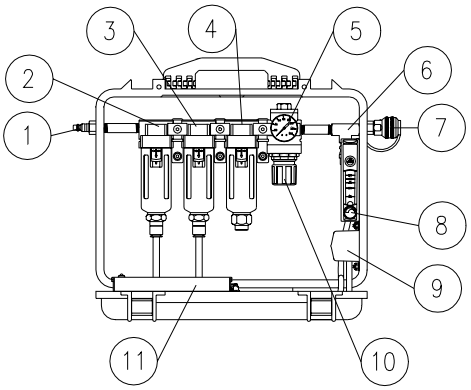
| | | |
|---|---|---|
| **1st Stage** | **Particulate/Bulk Liquid Separation** | Auto Drain and Filter change indicator. Removes 95% bulk particulate and liquids @ 5 microns |
| **2nd Stage** | **Oil Coalescing and Ultra Fine Particulate** | Auto Drain and Filter change indicator. Removes oil and particulate to 99.9998% @ 0.01 microns |
| **3rd Stage** | **Activated Charcoal** | Manual Drain and Filter change indicator. Removes organic vapors, odors, and tastes. Less than 0.003 pp/wt remaining oil content |

***Note: Filter Change Indicators are standard on all models except the BB15 series.***

# BREATHER BOX™ SPECIFICATIONS AND PARTS IDENTIFICATION

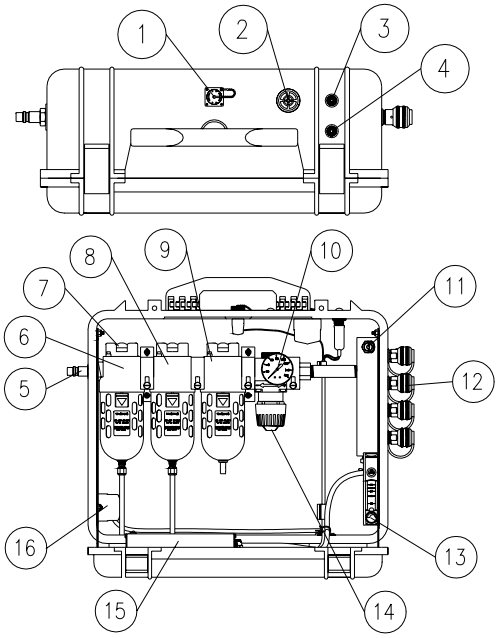
| | BB15 SERIES | BB30 SERIES | BB50 SERIES | BB75 SERIES | BB100 SERIES | BB150 SERIES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Size** | 19" L x 13" H x 7"D | 19"L x 13"H x 7"D | 23.5"L x 16.75"L x 8.5"D | 23.5"L x 16.75" H x 8.5" D | 26.25"L x 20.75" H x 9" D | 26.25"L x 20.75" H x 9" D |
| **Weight** | 12.3 lbs/5.6 kg | 19.7 lbs/8.0 kg | 26.4 lbs/11.9 kg | 34.2 lbs/15.5 kg | 38.8 lbs/17.6 kg | 38.8 lbs/17.6 kg |
| **Inlet Size** | 1/4" Industrial Interchange | 1/2" Industrial Interchange | 1/2" Industrial Interchange | 1/2" Industrial Interchange | 1/2" Industrial Interchange | 1" Chicago Fitting |
| **No. of Outlets** | 1 | 2 Standard 3 Optional | 4 | 6 or Single 1/2" NPT Outlet | 4-8 or Single 1/2" NPT Outlet | Three 1/2" Industrial Interchange |
| **Maximum Air Flow (cfm/bar)** | 15scfm @ 110psi 425 lpm @ 7.5 bar | 30scfm @ 110psi 850 lpm @ 7.5 bar | 50scfm @ 110psi 1415 lpm @ 7.5 bar | 75scfm @ 110psi 2124 lpm @ 7.5 bar | 100scfm @ 110psi 4248 lpm @ 7.5 bar | 150scfm @ 110psi 4955 lpm @ 7.5 bar |
| **Remote Alarm Signal** | No | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| **Maximum Inlet Pressure** | 150psi (10.3 bar) | | | | | |
| **Relief Valve** | 125psi (8.6 bar) | | | | | |
| **Monitoring** | Inline Continuous Monitoring of Carbon Monoxide (CO) | | | | | |
| **Power** | 9-16 VDC or 110-120 VAC 50/60 Hz | | | | | |

## MODEL BB15-CO




| ITEM # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | INLET FITTING |
| 2 | 1ST STAGE FILTER |
| 3 | 2ND STAGE FILTER |
| 4 | 3RD STAGE FILTER |
| 5 | PRESSURE GAUGE |
| 6 | RELIEF VALVE |
| 7 | RESPIRATOR CONNECTION |
| 8 | FLOWMETER |
| 9 | 115 VAC RECESSED PLUG |
| 10 | PRESSURE REGULATOR |
| 11 | CARBON MONOXIDE MONITOR |

## MODELS BB30-150




| ITEM # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | REMOTE ALARM JACK |
| 2 | HIGH CO AUDIBLE ALARM |
| 3 | HIGH CO INDICATOR |
| 4 | NORMAL INDICATOR |
| 5 | INLET FITTING |
| 6 | 1ST STAGE FILTER |
| 7 | FILTER CHANGE INDICATOR |
| 8 | 2ND STAGE FILTER |
| 9 | 3RD STAGE FILTER |
| 10 | PRESSURE GAUGE |
| 11 | RELIEF VALVE |
| 12 | RESPIRATOR CONNECTION |
| 13 | FLOWMETER |
| 14 | PRESSURE REGULATOR |
| 15 | CARBON MONOXIDE MONITOR |
| 16 | 115 VAC RECESSED PLUG |

**Note: Some models may not have respirator connections. They can be ordered with NPT outlets for connection to drop stations or point of attachments.*

# MONITOR OVERVIEW

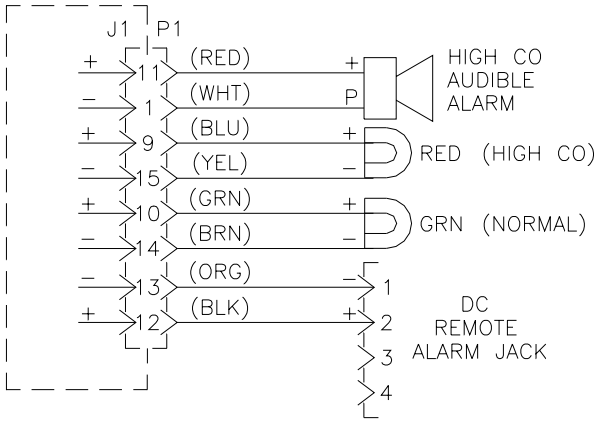
The monitor will analyze the air sample and display the CO concentration in parts-per-million (ppm). The system's green "NORMAL" operation light will illuminate and the red "HIGH CO" light will flicker faintly approximately every second when the CO level is below 10ppm (5ppm Canadian). If the CO concentration level exceeds the alarm set point, the green "NORMAL" light will turn off, the red "HIGH CO" light will illuminate, the audible alarm will sound and the remote alarm connections (if used) will energize. Once the CO concentration levels drop below the alarm set point, all alarm indicators will deactivate and the unit will return to "NORMAL" operation.

# MONITOR SPECIFICATIONS

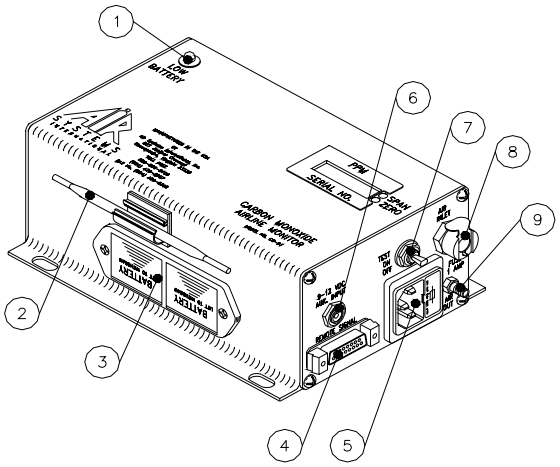
| | |
|---|---|
| **Size** | 2.75"H x 6.57"L x 5.1"W |
| **Weight** | 2.8 LBS. (1.27KG) |
| **Case** | Extruded aluminum - Anodized black |
| **Voltage** | 115 VAC and/or 9 - 16 VDC |
| **Shielding** | Internal RFI/EMI filters |
| **Fuse** | 115 VAC 1 amp fast acting |
| **Operating Temperature** | 4 to 113 degrees F (-15.5 to 45 degrees C) |
| **Humidity Range** | 10% to 90% RH |
| **Flow Requirement** | 50 - 100 cc |
| **Display** | 3 digit LCD (CO concentration) |

| | |
|---|---|
| **Test Circuit** | Manually activated |
| **Sensor Type** | Sealed electrochemical sensor for Carbon Monoxide |
| **Accuracy** | +/- 1% full scale |
| **Response** | 90% in 10-15 seconds |
| **Detectable Range** | 0 - 200ppm CO |
| **Calibration** | Manual CO zero and span adjustments |
| **Alarm Setting** | 10ppm CO (5ppm Canadian) |
| **Warning Signals** | Normal operation - Green light<br>High CO - Red Light<br>High CO - Audible Alarm<br>Low Battery - Amber Light |
| **Warranty** | 2 years from original date of purchase |

# WIRING SCHEMATIC




# MONITOR IDENTIFICATION



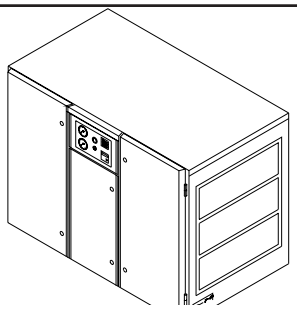

| ITEM # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | LOW BATTERY INDICATOR |
| 2 | CALIBRATION TOOL |
| 3 | BATTERY HOLDER |
| 4 | REMOTE SIGNAL CONNECTOR |
| 5 | RECESS PLUG WITH FUSE HOLDER |
| 6 | AUXILIARY DC POWER JACK |
| 7 | ON/OFF/TEST SWITCH |
| 8 | AIR SAMPLE INLET |
| 9 | AIR DISCHARGE PORT (DO NOT BLOCK) |

# BREATHER BOX™ SETUP AND OPERATION

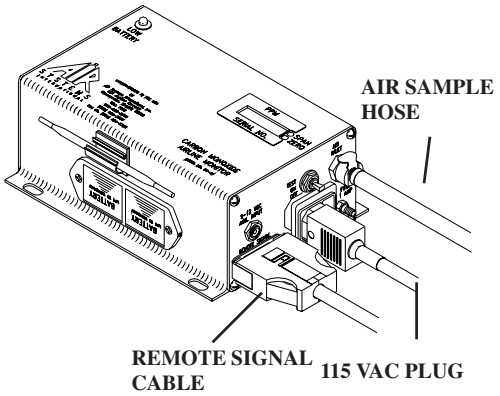
***Note: Always operate the Breather Box™ in the upright position. Failure to comply may result in one or all of the following:***

- Auto drains will not function properly. This may result in the contamination of the CO monitor and cause water to be passed through respirator hose and into the worker's mask.
- Auto drains may become clogged, clean or replace auto drains (See Maintenance Instructions.)
- Filters may accumulate moisture and/or contamination, replace if necessary.

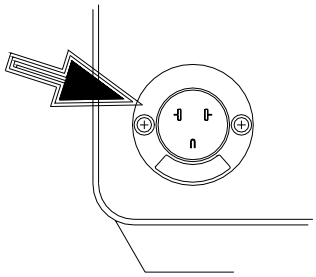
**STEP 1)**
Secure a primary air source of sufficient air flow and discharge pressure. The number and type of respirators being used determines the flow rate and pressure required.



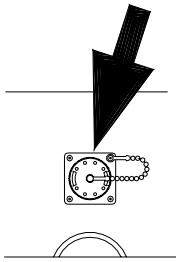
**STEP 2)**
Check airline monitor for fresh 9-volt batteries and turn the unit on. Connect the remote signal cable, 115 VAC plug, and air sample hose to the monitor. ***Note: Remote signal cable does not apply to BB15 series.*** Place the "ON/OFF/TEST" switch to the "ON" position. Allow 30 seconds for the readout to stabilize. If a reading other than "ZERO" is displayed, calibration of the monitor may be necessary. See calibration procedure.



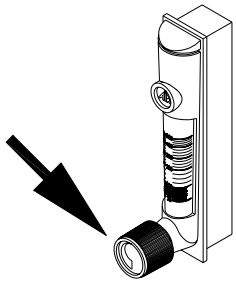

**STEP 3)**
Connect the extension cord to a 115 VAC receptacle. ***Note: The CO monitor can run off the twin 9-volt batteries if no AC power is available.***



**STEP 4)**
Connect the remote alarm assembly (optional) to the remote alarm jack. ***Note: Does not apply to BB15 series.***

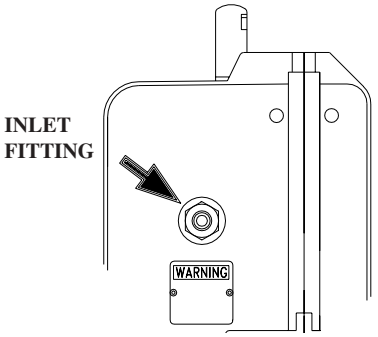


**STEP 5)**
Close the flowmeter by turning the control knob fully clockwise.



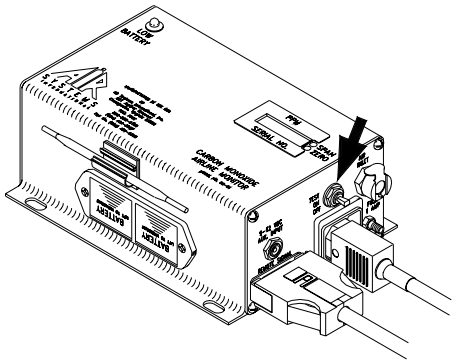
**STEP 6)**
Connect the air source to the inlet fitting.

| MODEL # | MIN. HOSE ID | INLET FITTING |
|---|---|---|
| BB15-CO | 3/8" | 1/4" INDUSTRIAL INTERCHANGE |
| BB30-CO | 1/2" | 1/2" INDUSTRIAL INTERCHANGE |
| BB50-CO | 1/2" | 1/2" INDUSTRIAL INTERCHANGE |
| BB75-CO | 1/2" | 1/2" INDUSTRIAL INTERCHANGE |
| BB100-CO | 1/2" | 1/2" INDUSTRIAL INTERCHANGE |
| BB150-CO | 3/4" | 1" CHICAGO FITTING |

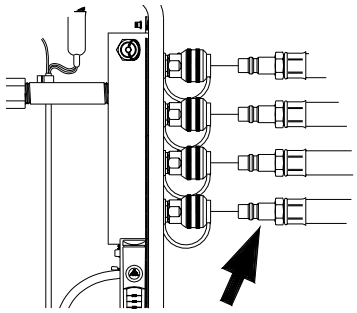



**STEP 7)**
Hold the "ON/OFF/TEST" switch in the "TEST" position. All local and remote audible/visual indicators will activate. If indicators do not activate, check all electrical connections, then call factory repair department.

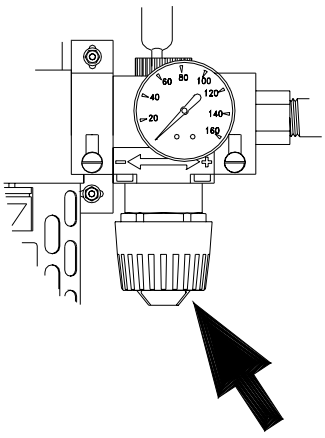
***Note: An alarm function test can be performed at any time by lifting the "ON/OFF/TEST" switch to the "TEST" position.***



**STEP 8)**
Attach the desired respirators and lengths of hose to the quick connect outlet couplings. ***Note: Some models may not have respirator connections. They can be ordered with NPT outlets for connection to points of attachment.***



**STEP 9)**
Adjust the outlet pressure to the setting recommended by the respirator manufacturer. Turn the knob clockwise to increase pressure, counterclockwise to decrease pressure.

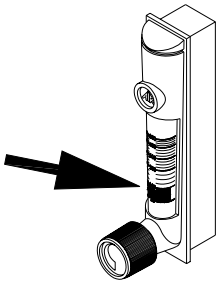


**STEP 10)**
Adjust CO monitor air sample flow rate by turning the flowmeter control knob counterclockwise until the float hovers in the green bar area (approximatley 50-100 cc/min). The box is now ready for operation.

The instrument will analyze the air sample and display the CO concentration in parts-per-million (ppm). The system's green "NORMAL" operation light will illuminate, and the red "HIGH CO" light will flicker faintly approximately every second when the CO level is below 10ppm (5ppm Canadian).

When the CO concentration level exceeds the alarm set point, the green "NORMAL" light will turn off, the red "HIGH CO" light illuminates, the audible alarm will sound, and the remote alarm connections will energize.

When CO concentrations drop below the alarm set point, all alarm indicators will deactivate, and return to "NORMAL" operation.



## SHUTDOWN

1) Make sure all personnel have egressed from the work area.
2) Shut off air source to the box.
3) Remove air pressure from the box by pulling the relief valve ring out.
4) Turn monitor "OFF" at the "ON/OFF/TEST" switch. Do not remove 9-volt batteries. These are used to maintain a bias voltage to the sensors; this keeps the sensor ready for immediate future use.
5) Disconnect airline hoses.
6) Install dust caps if applicable.

## SYSTEM MAINTENANCE

***CAUTION:*** *Always depressurize the system before performing service.*

**Filter Housing/Bowls:** Periodic cleaning of the polycarbonate bowls may become necessary. Remove the auto drains. Clean the bowls with a mild soapy solution. Reinstall into the filter housing.

**Auto Drains:** The automatic drains are designed to remove bulk liquid contaminants. The drains (1st & 2nd stages only) will automatically drain the liquids after the level has reached 1/3 of the bowl capacity. For periodic cleaning, use a mild soapy solution.

**Filter Change:** The filtration system consists of a filter change indicator which will gradually change from green to orange when filter life is spent. (Not available on BB15 series)

***Note: Air must be flowing through the filtration unit before the filter change indicators will function.***

**Drain Lines:** Make sure the auto drain tubes are placed in the holes at the bottom of the box to allow the liquids to drain outside of the box.

**Calibration:** Monitor calibration should be done monthly or whenever the reading may be questionable. A calibration date sticker should be affixed for future reference. To obtain an accurate calibration, we recommend the use of Air Systems' calibration kits.

**Part Number:**

| | |
|---|---|
| **BBK-20** | Calibration kit for CO monitor, 20ppm CO, zero air, regulator and case - 17 liter size. |
| **BBK-10** | Canadian Calibration kit for CO monitor, 10ppm CO, zero air, regulator and case - 17 liter size. |
| **BBK-20103** | Calibration kit for CO monitor, 20ppm CO, zero air, regulator and case - 103 liter size. |

To assure sensor accuracy, calibration of the monitor is required. If you cannot obtain an accurate calibration sensor replacement may be necessary. ***Consult Repair Service Department before ordering.***

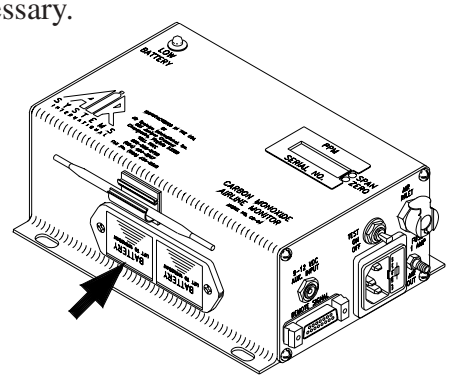
**Part Number:**

**CO-91NS** New Replacement Carbon Monoxide Sensor

**Battery Replacement:** Replace 9-volt batteries when the amber "LOW BATTERY" light illuminates. If the monitor is not used for 90 days, check the 9-volt battery condition and replace if necessary.

## MONITOR BATTERY REPLACEMENT

These batteries continuously provide a required bias voltage to the CO sensor and power the monitor in the event of AC power loss. If AC and DC power are removed for a period of 2 hours or more, a 1 hour restabilization period is required on the sensor as eratic readings may occur.

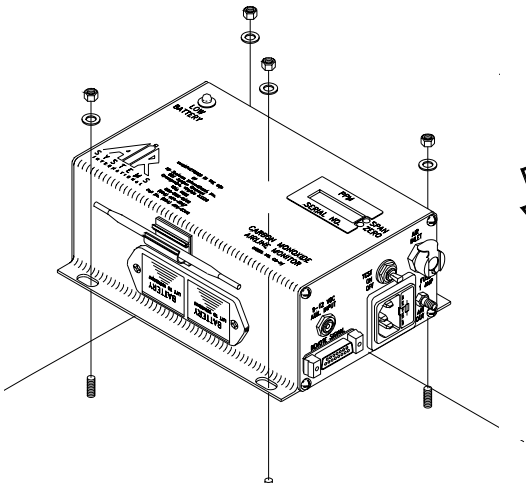



**Batteries approved for use are:**

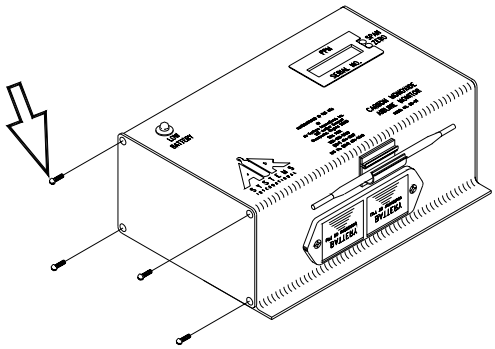
1. Panasonic Industrial Alkaline Battery - 9 VDC Model No. 6AM - 6PI 9V
2. Duracell Alkaline Battery - 9 VDC Model No. MN1604B2
3. Eveready Battery (Energizer) Alkaline 9VDC - Model No. 6LR61-6AM6-9V

# SENSOR REPLACEMENT

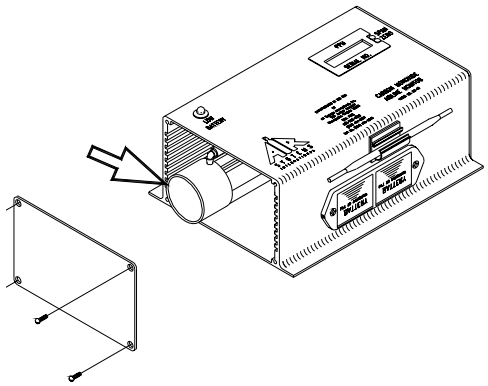
Replacement sensors are shipped with a metal spring installed between the electrodes. **Do not** remove the clip until the sensor is to be installed into the monitor.



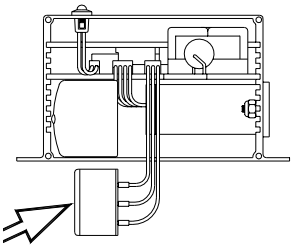
**STEP 1)**
Disconnect all external connections. Remove CO monitor from the unit.

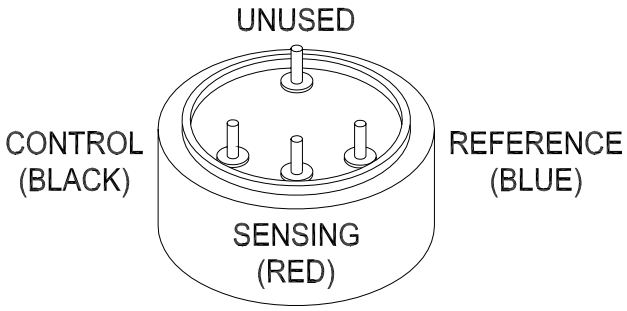


**STEP 2)**
Remove the four screws from the monitor's left end plate.
***Note: Alarm location may vary.***

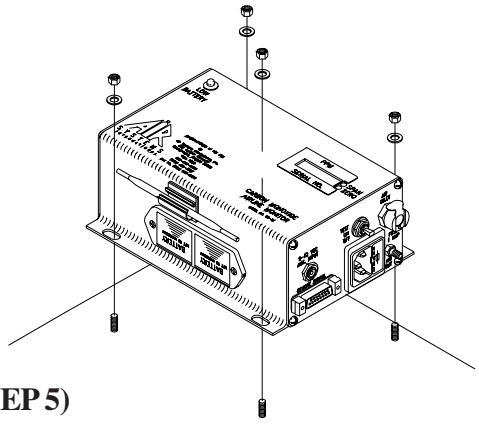


**STEP 3)**
Remove end plate to gain access to the sensor cup from outside the housing.






**STEP 4)**
Remove sensor from sensor cup and remove leads . Take the new sensor and remove the metal spring. Reattach leads to the proper colored terminals on the new sensor. Install new sensor into sensor cup.



**STEP 5)**
Reassemble monitor and install back into system. Connect all external connections. Allow monitor to stabilize 30 minutes to 1 hour and recalibrate.

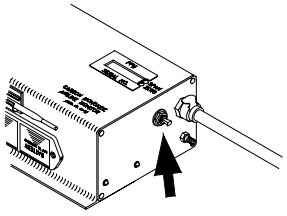
# CALIBRATION PROCEDURE

***<u>Do not</u> use inert gases to zero the monitor. This will cause premature failure of the sensor.***

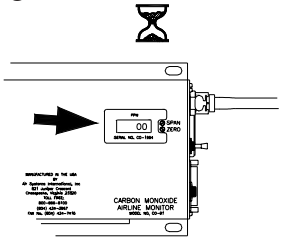
**CO Zero Adjustment**

To zero the instrument, follow the steps below. Zero calibration gas should be used to properly "zero" the instrument and assure that a valid calibration is achieved. If zero adjustment cannot be made as indicated, sensor replacement may be necessary. ***After each monitor adjustment outlined in the following steps, allow time for the changes to stabilize.***

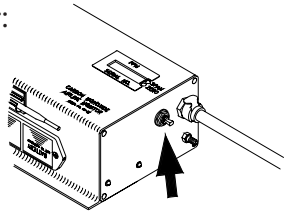
1. Place the "on/off/test" switch to the "on" position.



2. Allow 30 seconds for the readout to stabilize. The green indicator light will illuminate.

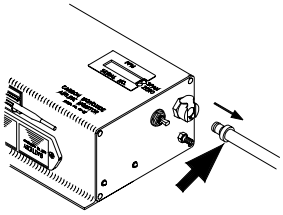



3. Hold the "on/off/test" switch in the "test" position. The following will occur:
   - Audible alarm will sound
   - Green indicator LED will flash
   - Amber low battery indicator LED will illuminate
   - Red lamp on

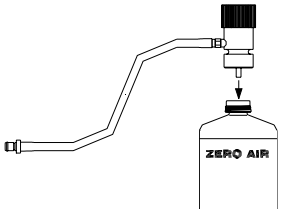


This test ensures the circuitry is operable and the continuity to the sensor is proper. Release the switch.

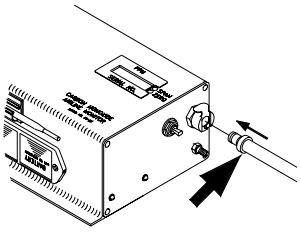
4. Remove air sample inlet tube.



5. Install regulator on the zero air cylinder reference gas.

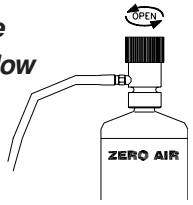



6. Attach the clear tubing with male plug to the monitor air sample inlet.

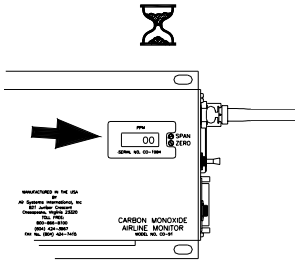


7. Open gas regulator fully by turning the knob at least two (2) turns counterclockwise.

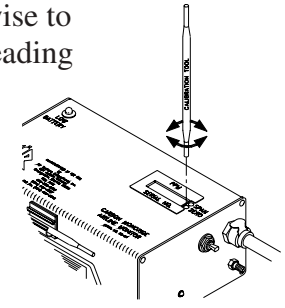
***Note: A controlled orifice in the regulator will allow the gas to flow at approximately 300 cc/min.***



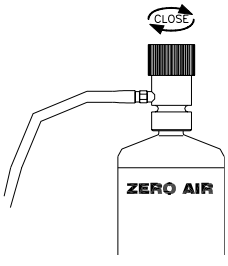

8. Allow digital readout to stabilize approximately 15 - 30 seconds.




9. Adjust "zero" pot adjustment screw (clockwise to increase, counterclockwise to decrease) until a "00" reading is obtained.



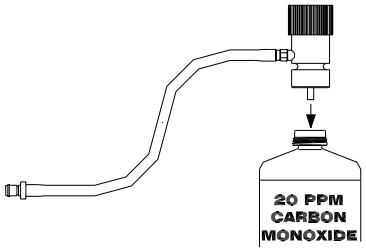

10. Turn off the regulator and disconnect the tubing from the zero air regulator.



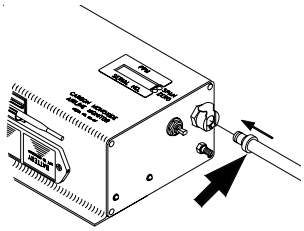
# CO SPAN ADJUSTMENT

***Use only 10 - 20 ppm CO gas for calibration. Using a higher concentration may decrease accuracy at lower scale readings. Note: 10ppm gas must be used to satisfy Canadian calibration requirements.***

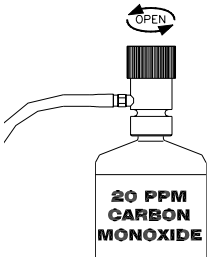
1. Install regulator to the CO calibration gas cylinder.



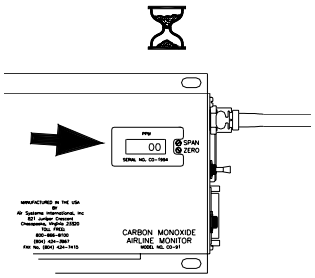

2. Connect the plug to the monitor.



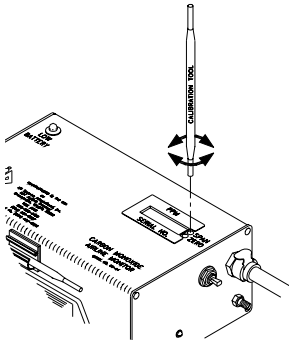
3. Open gas regulator fully by turning the knob at least two (2) turns counterclockwise.



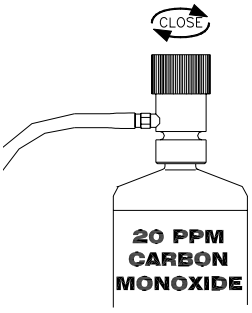

4. Allow digital display to stabilize approximately 15 - 30 seconds.




5. Adjust the "span" pot adjustment screw (clockwise to increase, counterclockwise to decrease) until the digital display reads the same concentration (ppm) as printed on the calibration gas cylinder.



6. Turn regulator off and repeat “zero” adjustment procedure above. Display should return to a "00" reading.




**THE MONITOR IS NOW CALIBRATED AND SHOULD BE RECALIBRATED MONTHLY OR IF ACCURACY IS QUESTIONABLE. CHECK LOCAL REQUIREMENTS AND RECALIBRATE AS REQUIRED.**

## *Warranty Disclaimer*

Air Systems' manufactured equipment is warranted to the original user against defects in workmanship or materials under normal use for one year after date of purchase. Any part which is determined by Air Systems to be defective in material or workmanship will be, as the exclusive remedy, repaired or replaced at Air Systems' option. This warranty does not apply to electrical systems or electronic components. Electrical parts are warranted, to the original user, for 90 days from the date of sale. During the warranty period, electrical components will be repaired or replaced at Air Systems' option.

**NO OTHER WARRANTY, EXPRESSED OR IMPLIED, AS TO DESCRIPTION, QUALITY, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR ANY OTHER MATTER IS GIVEN BY AIR SYSTEMS IN CONNECTION HEREWITH. UNDER NO CIRCUMSTANCES SHALL THE SELLER BE LIABLE FOR LOSS OF PROFITS, ANY OTHER DIRECT OR INDIRECT COSTS, EXPENSES, LOSSES OR DAMAGES ARISING OUT OF DEFECTS IN, OR FAILURE OF THE PRODUCT OR ANY PART THEREOF.**

The purchaser shall be solely responsible for compliance with all applicable Federal, State and Local OSHA and/or MSHA requirements. Although Air Systems International believes that its products, if operated and maintained as shipped from the factory and in accordance with our "operations manual", conform to OSHA and/or MSHA requirements, there are no implied or expressed warranties of such compliance extending beyond the limited warranty described herein. Product designs and specifications are subject to change without notice. **Rev 2 12/98**

***Air leaks are not covered under warranty except when they result from a defective system component, i.e. an on/off valve or regulator or upon initial delivery due to poor workmanship. Air leaks due to poor delivery or damage will be covered under delivery claims. Minor air leaks are part of routine service and maintenance and are the responsibility of the customer just as are filters and oil changes.***

# CALIDAD DE AIRE PARA RESPIRADORES POLÍTICA DE AIR SYSTEMS

El usuario es responsable por la calidad del aire que usa en los respiradores, así como del cumplimiento de las regulaciones federales, estatales y locales. Esta recomendación no sobresee ninguna de las reglas, regulaciones o leyes en vigor que sean de aplicación. Los respiradores fabricados satisfacen o exceden las especificaciones de calidad de aire CGA de grado D tal como hab sido adoptadas por OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU.) Las normas de calidad de aire para compresores satisfacen o exceden los requerimientos OSHA 1910.134. El "sistema" satisface o excede las regulaciones federales en vigor, cuando los componentes son usados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. El usuario debe ocuparse de mantenerse actualizado con cualquier cambio en las regulaciones o leyes futuras y su cumplimiento.

La fuente de aire del compresor debe estar ubicada en un ambiente seguro con aire limpio. Para asegurar la óptima y constante calidad del aire en dicho ambiento, éste debe ser sometido a inspecciones periódicas utilizando los instrumentos apropiados. La calidad del aire ambiente debe ser inspeccionada nuevamente en caso que la ubicación o el medio ambiente hayan sufrido un cambio considerable. Los filtros del compresor deben ser inspeccionados cotidianamente y cambiados cuando estén contaminados o se alcance la cantidad máxima de horas de funcionamiento.

Las unidades de filtrado de aire de la serie deben ser usadas siguiendo las recomendaciones del fabricante. El paquete del filtrado estándar no es antiexplosivo y debe ser ubicado en un ambiente no explosivo (si desea obtener información acerca de un modelo intrinsecamente seguro, póngase en contacto con la fábrica). Para asegurarse de que las condiciones ambientales del aire no son explosivas, verifiquelas con los instrumentos adecuados. Los filtros deben cambiarse cuando están contaminados o cuando se alcanzó el número de horas de funcionamiento total. Se debe calibrar el detector de monóxido de carbono en forma mensual o cuando se sospeche que no es preciso.

La calidad de aire de todo el sistema de grade D debe ser verificada en forma mensual en caso que el ambiente o la ubicación fisica del compresor de suministro de aire no hayan experimentado cambios significativos. Si este último se usa en distintos lugares, puede ser que haga falta hacer inspecciones con más frecuencia. Cuando se inspecciona la calidad del aire del sistema, se deben obtener las lecturas de los siguientes componentes de aire de grado D como, pero sin estar limitado únicamente a estos:

CO--Monóxido de Carbono
$O_2$--Oxígeno
$CO_2$--Dióxido de Carbono
$H_2O$--Agua (contenido de humedad)
Hidrocarburos (vapores de aceites)
Recuento total de partículas

**El nivel máximo permitido para estos compomentes del calidad de aire, varía de acuerdo con los requerimientos de grado D o E.**

***Cuando nuestros sistemas de compresores para aire de respiración y de filtrado son operados y mantenidos de acuerdo con nuestras instrucciones, éstos satisfacen todos los requerimientos federales que se detallen a continuación:***

**OSHA Federal N° 29 CFR 1910.134**
**"Operaciones con compresores para aire de respiración"**
**Cuerpo de Intenieros del Ejército de los EE.UU. EM385-1.1, párrafo 07b-11-4,**
**"Aire comprimido de respiración"**

# EFICIENCIA DE FILTRACIÓN

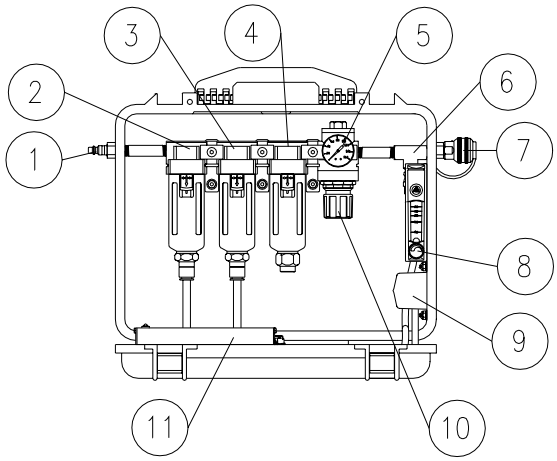
| | | |
|---|---|---|
| **1ra Etapa** | **Separación de líquido de particulado a granel** | Drenaje automático e indicador de cambio de filtro elimina el 95% de particulados y líquidos a granel @ micras |
| **2da Etapa** | **Conglutinación de aceite y particulado ultra fino** | Drenaje automático e indicador de camabio de filtro. Elimina el aceite y particulado hasta el 99,9998% @ 0,01 micrón |
| **3ra Etapa** | **Carbón activado** | Drenaje manual e indicador de cambio de filtro. Elimina vapores, olores y sabores orgánicos. Menos de 0.003 partes por millión por unidad de peso en el contenido de aceite restante. |

***Nota: Los indicadores de cambio de filtro son estándar en todos los modelos, con excepción a la Serie BB15.***

# ESPECIFICACIONES DEL BREATHER BOX™ Y INDENTIFICACIÓN DEL PARTES

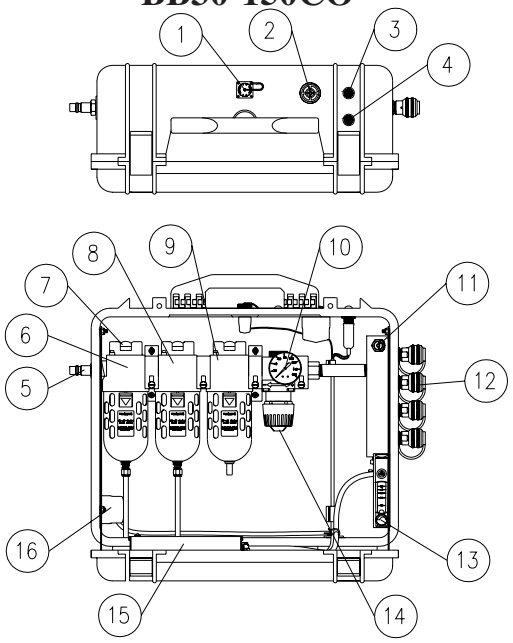
| | SERIE BB15 | SERIE BB30 | SERIE BB50 | SERIE BB75 | SERIE BB100 | SERIE BB150 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tamaña** | 19" L x 13" H x 7"D<br>48.3cm x 33cm x 17.8 cm | 19"L x 13"H x 7"D<br>48.3cm x 33cm x 17.8cm | 23.5"L x 16.75"L x 8.5"D<br>59.7cm x 42.5cm x 21.6cm | 23.5"L x 16.75" H x 8.5" D<br>59.7cm x 42.5cm x 21.6cm | 26.25"L x 20.75" H x 9" D<br>66.7cm x 52.7cm x 22.9cm | 26.25"L x 20.75" H x 9" D<br>66.7cm x 52.7cm x 22.9cm |
| **Peso** | 12.3 lbs/5.6 kg | 19.7 lbs/8.0 kg | 26.4 lbs/11.9 kg | 34.2 lbs/15.5 kg | 38.8 lbs/17.6 kg | 38.8 lbs/17.6 kg |
| **Tamaño de rosca de entrada** | 1/4"Intercambio Industrial | 1/2" Intercambio Industrial | 1/2" Intercambio Industrial | 1/2" Intercambio Industrial | 1/2" Intercambio Industrial | 1" Conector de Chicago |
| **Cantidad de salidas** | 1 | 2 Estándar<br>3 Opcional | 4 | 6 or Solo<br>1/2" NPT Salida | 4-8 or Solo<br>1/2" NPT Salida | Tres (3) 1/2"<br>Intercambio Industrial |
| **Flujo de aire máxima** | 15scfm @ 110psi<br>425 lpm @ 7.5 bar | 30scfm @ 110psi<br>850 lpm @ 7.5 bar | 50scfm @ 110psi<br>1415 lpm @ 7.5 bar | 75scfm @ 110psi<br>2124 lpm @ 7.5 bar | 100scfm @ 110psi<br>4248 lpm @ 7.5 bar | 150scfm @ 110psi<br>4955 lpm @ 7.5 bar |
| **Señal de alarma remota de CA** | No | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| **Presión de entrada máxima** | 150psi (10.3 bar) | | | | | |
| **Válvula del alivio** | 125psi (8.6 bar) | | | | | |
| **Supervisión** | Supervisión continua en línea de monóxido de carbono | | | | | |
| **Energía eléctrica** | 9-16 VDC o 110-120 VAC 50/60 Hz | | | | | |

## MODELO BB15-CO




| ARTÍCULO N° | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| 1 | ENTRADA DE MUESTRA DE AIRE |
| 2 | FILTRO DE PARTICULADO |
| 3 | FILTRO CONGLUTINANTE |
| 4 | FILTRO DE CARBÓN |
| 5 | MANÓMETRO |
| 6 | VÁLVULA DE ALIVIO |
| 7 | CONEXION DE RESPIRADOR |
| 8 | FLUVIÓMETRO |
| 9 | ENCHUFE AHUECADO 115 VAC |
| 10 | REGULADOR DE PRESIÓN |
| 11 | SUPERVISOR DE CO (CO-91) |

## MODELOS BB30-150CO




| ARTÍCULO N° | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| 1 | CONECTOR DE SEÑAL REMOTA |
| 2 | ALARMA AUDIBLE DE CO ALTO |
| 3 | INDICADOR DE CO ALTO |
| 4 | INDICADO DE NORMAL |
| 5 | ENTRADA DE MUESTRA DEL AIRE |
| 6 | FILTRO DE PARTICULADO |
| 7 | INDICADOR DE CAMBIO DE FILTRO |
| 8 | FILTRO DE CONGLUTINANTE |
| 9 | FILTRO DE CARBÓN |
| 10 | MANÓNETRO |
| 11 | VÁLVULA DE ALIVIO |
| 12 | CONEXION DE RESPIRADOR |
| 13 | FLUVIÓMETRO |
| 14 | REGULADOR DE PRESIÓN |
| 15 | SUPERVISOR DE CO (C0-91) |
| 16 | ENCHUFE AHUECADO 115 VAC |

# DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MONITOR

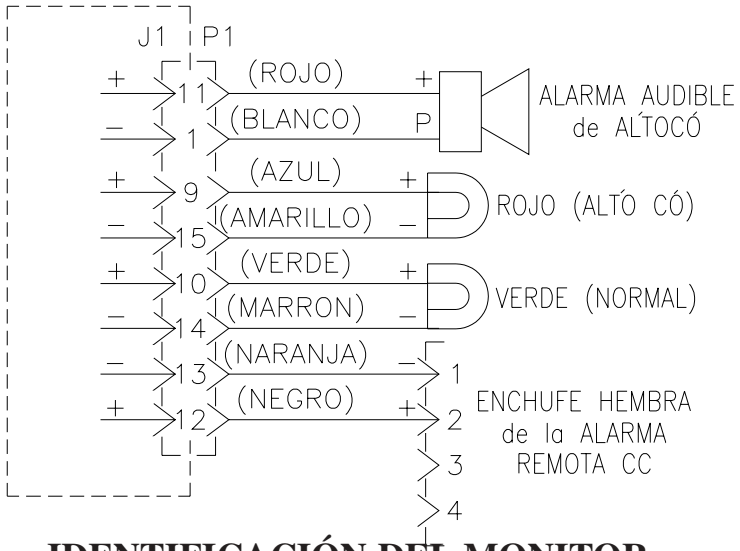
El monitor analizará la muestra de aire y representará la concentración de CO en partes por millón (ppm). La luz de operación “NORMAL” verde del sistema se iluminará, y la luz roja “HIGH CO” (CO ALTO) parpadeará débilmente aproximadamente cada segundo cuando el nivel de CO se encuentra por debajo de 10ppm (canadiense 5 ppm). Se el nivel de concentración de CO excede el pumto de ajuste de alarma, la luz verde “NORMAL” se apagará, y la luz roja “HIGH CO” se encenderá, la alarma audible sonará y se activarán las conexiones de alarma remota (si se usan). Una vez que los niveles de concentración de CO caen por debajo del punto de ajuste de alarma, todos los indicadores de alarma se desactivarón y la unidad regresará a su operación “NORMAL.”

# ESPECIFICACIONES DEL MONITOR

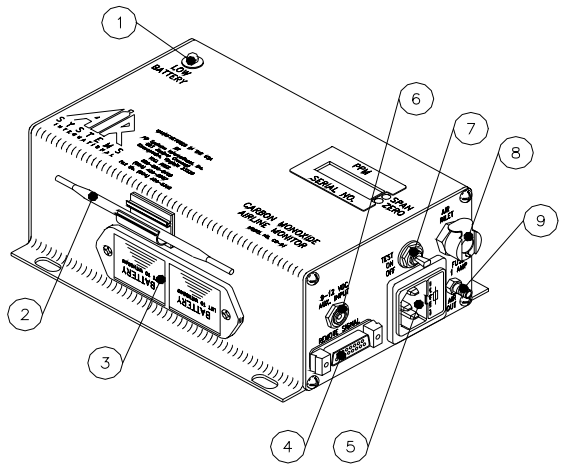
| | |
|---|---|
| **Tamaña** | 2.75”H x 6.57"L x 5.1"W |
| **Peso** | 2.8 LBS. (1.27KG) |
| **Caja** | negro |
| **Tensión** | 115 VAC y/o 9 - 16 VDC |
| **Apantallamiento** | Filtros de RFI/EMI internos |
| **Fusible** | 115 VAC 1 amperio de actuación rapida |
| **Temperatura de operación** | 4 to 113 degrees F<br>(-15.5 to 45 degrees C) |
| **Rango de humedad** | 10% to 90% RH |
| **Requisito de Flujo** | 50 - 100 cc |
| **Indicador** | LCD de 3 dígitos<br>(Concentración de CO) |

| | |
|---|---|
| **Circuito de prueba** | Activado manualmente |
| **Tipo de detector** | Detector electroquímico sellado para monóxido de carbono |
| **Precisión** | Plena escala |
| **Repuesta** | 90% en 10-15 segundos |
| **Rango detectable** | 0-200ppm CO |
| **Calibración** | Ajustes de cero y alcance de CO manual |
| **Ajuste de alarma** | 10ppm (canadiense 5ppm) |
| **Señales de advertencia** | Operación normal--luz verde<br>High CO (CO Alto)--luz roja<br>Batería baja--luz ámbar |
| **Garantía** | 2 años a partir de la fecha original de adquisición |

# ESQUEMÁTICO DE ALAMBRADO




# IDENTIFICACIÓN DEL MONITOR




| ARTICULO N° | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| 1 | INDICADOR DE BATERÍA BAJA |
| 2 | HERRAMIENTA DE CALIBRACIÓN |
| 3 | PORTADOR DE BATERÍA |
| 4 | CONECTOR DE SEÑAL |
| 5 | RECESS PLUG WITH FUSE HOLDER |
| 6 | ENCHUFE DE ENTRADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CC AUXILIAR |
| 7 | INTERRUPTOR DE ON/OFF/TEST [ACTIVADO/DESACTIVADO/PRUEBA] |
| 8 | ENTRADA DE MUESTRA DE AIRE |
| 9 | PUERTO DE DESCARGA DE AIRE (NO BLOQUEAR) |

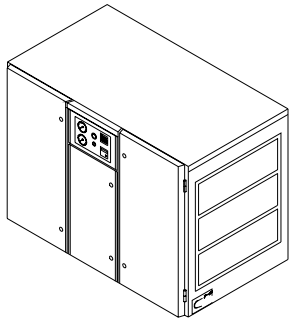
# INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

***Nota: Opere siempre la "Breather Box" en posición vertical. El no hacerlo puede producir uno de los siguientes problemas:***

- Los drenajes automáticos no funcionarán correctamente. El monitor de CO puede contaminarse y puede haber pasaje de agua adentro de la máscara del usuario a través de la manguera.
- Los drenajes automáticos pueden taparse. Límpielos o cámbielos (vea las Instrucciones de Mantenimiento)
- Los filtros pueden acumular humedad y/o elementos contaminantes; reemplácelos si es necessario.

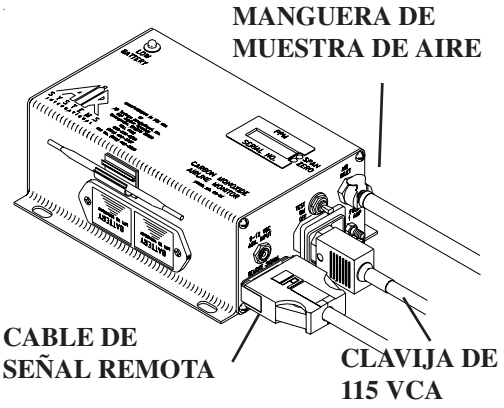
**PASO 1)**

Asegurar una fuente de aire primaria con suficiente flujo de aire y presión de descarga. El número y tipo de respiradores que se están usando determina la razón de flujo y presión requerida.



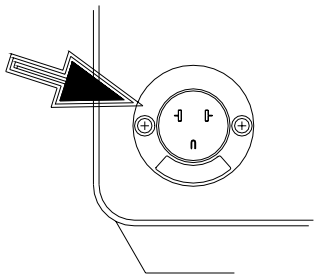
**PASO 2)**

Verificar el monitor de la línea de aire por baterías de 9 voltios frescas y activar la unidad. Conectar el cable de señal remota, clavija de 115 VCA, y manguera de muestra de aire al monitor. ***Nota: El cable de señal remota no aplica a los paneles de Serie BB15.*** Colocar el interruptor de "ON/OFF/TEST" en la posición "ON." Permitir 30 segundos para que se estabilice el indacador. Si se representa una lectura que no sea "ZERO" [CERO], es posible que la calibración del monitor sea necesaria. Véase el procedimiento de calibración.



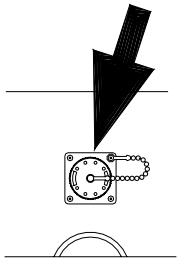

**PASO 3)**

Conectar el cordón eléctrico a un tomacorriente de 115 VCA. ***Nota: El monitor de CO puede operar con las dos baterías gamelas de 9 voltios si no hay energía de CA.*** Si se usa la señal remota opcional de CA, hay que conectar la energía eléctrica de 115 VCA.



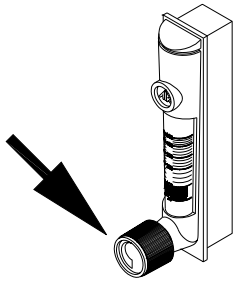
**PASO 4)**

Conectar el ensamble de alarma remota (opcional) a la caja múltiple de alarma remota (115 VCA solamente). ***Nota: No aplica a los paneles de la Serie BB15.***

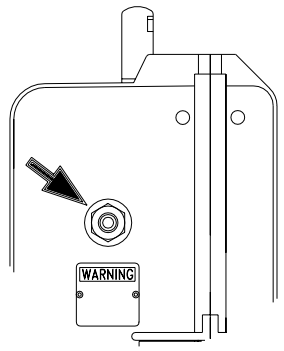


**PASO 5)**

Cerrar el fluviómetro girando el mango de control totalmente en el sentido de las agujas del reloj.

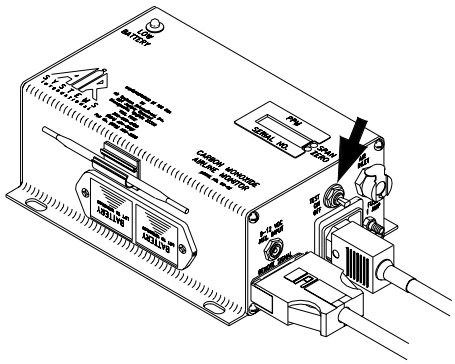


**PASO 6)**
Conecte la fuente del aire con la guarnación de la entrada.

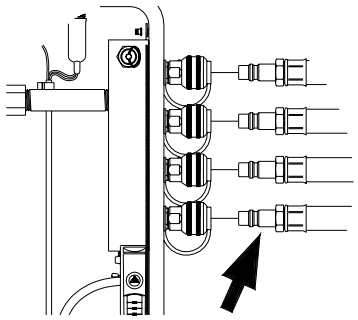



| MODELO | MANGUERA DÍMETRO | ENTRADA DE MUESTRA DE AIRE |
|---|---|---|
| BB15-CO | 3/8" | 1/4" INTERCAMBIO INDUSTRIAL |
| BB30-CO | 1/2" | 1/2" INTERCAMBIO INDUSTRIAL |
| BB50-CO | 1/2" | 1/2" INTERCAMBIO INDUSTRIAL |
| BB75-CO | 1/2" | 1/2" INTERCAMBIO INDUSTRIAL |
| BB100-CO | 1/2" | 1/2" INTERCAMBIO INDUSTRIAL |
| BB150-CO | 3/4" | 1" CONEXION DE CHICAGO |

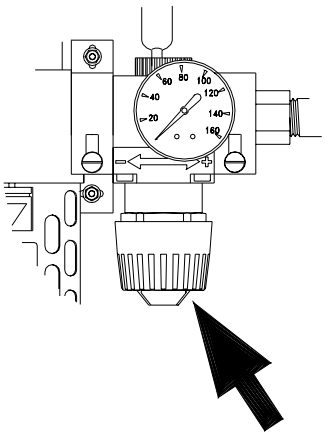
**PASO 7)**
Sostener el interruptor de "ON/OFF/TEST" en la posición "TEST." Todos los indicadores locales y remotos audibles/visuales se activarán. Si los indicadores no se activan, verificar todos las conexiones eléctricas, entonces llame al departamento de reparaciones de la fábrica. ***Nota: Una prueba de la función de la alarma se puede realizar en cualquier momento mediante la elevación del interruptor "ON/OFF/TEST" hacia posición "TEST."***



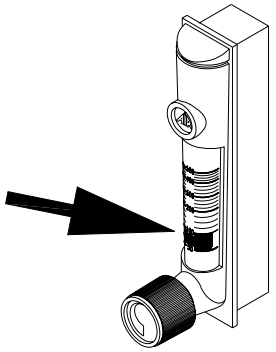
**PASO 8)**
Fijar los respiradores deseados y los tramos de manguera a los acomplamientos de salida de conexión rápida. ***Nota: Es posible que algunos modelos no tengan conexiones de respiradores. Pueden ordenarse con salidas NPT para conexión con estaciones de caída o punto de fijaciones.***



**PASO 9)**
Ajustar la presión de salida al ajuste recomendado por el fabricante del respirador. Girar el mango en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la presión, en el ssentido contrario a las agujas del reloj para disminuir la presión.



**PASO 10)**
Ajustar la razón de flujo de la muestra de aire del monitor de CO girando el mango de control del fluviómetro en la dirección contraria a las agujas del reloj hasta que el flotador se suspende en el área de la barra verde (aproximadamente de 50-100cc/mon). Ahora el panel está lista para operar.
El monitor analizará la muestra de aire y representará la concentración de CO en partes por milli+n (ppm). La luz de operación "NORMAL" verde del sistema se iluminará, y la luz roja "HIGH CO" parpadeará débilmente approximadamente cada segundo cuando el nivel de CO se encuentra por debajo de 10ppm (canadiense 5ppm).Se el nivel de concentración CO excede el pumto de ajuste de alarma, la luz verde "NORMAL" se apagará, y la luz roja "HIGH CO" se encenderá, la alarma audible sonará y se activarán las conexiones de alarma remota (si se usan).Una vez que los niveles de CO caen por debajo del punto de ajuste de alarma, todos los indicadores de alarma se desactivarón y la unidad regresará a su operación "NORMAL."



## PARADA

1) Asegurarse que todo el personal ha salido del área de trabajo.
2) Interrumpir la fuente de aire hacia el panel.
3) Eliminar la presión de aire del panel tirando del anillo de la válvula de alivio.
4) Desactivar el monitor colocando el interruptor de "ON/OFF/TEST" en la posición "OFF." No retirar las baterías de 9 voltios. Estas se usan para mantener una tensión polarizada hacia los detectores; esto mantiene el detector listo para uso immediato en el futuro.
5) Desconectar las mangueras de la línea de aire.
6) Instalar tapas de polvo si aplican.

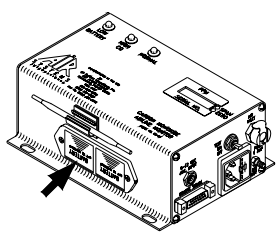
## MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

⚠ ***Precaución: Antes de realizar servicio, siempre eliminar la presión del sistema.***

**Alojamiento/recipientes de filtros:** Es posible que la limpieza periódica de los recipientes de policarbonato sea necesaria. Retirar los drenajes automáticos. Limpiar los recipientes con una solución jabonosa suave. Instalar nuevamente en el alojamiento de los filtros.
**Drenajes automáticos:** Los drenajes automáticos están diseñados para eliminar contaminantes de líquidos a granel. Los drenajes (primera y seconda etapa solamente) automáticamente evacuarán los líquidos después que el nivel ha llegado a 1/3 de la capacidad del recipiente. Usar una solución jabonosa suave para limpiezas periódicas.
**Cambio de filtro:** El sistema de filtración consiste de un indicador de cambio de filtro el cual cambia gradualmente de verde a naranja cuando se gasta la vida útil del filtro. (No está disponible en la Serie BB15).
***Nota: El aire tiene que estar fluyendo a través de la unidad de filtración antes que los indicadores de cambio de filtros funcionen.***
**Calibración:** La calibración del monitor debería hacerse mensualmente o cuando se tenga duda de la lectura. Se deberían fijar etiquetas adhesivas con la fecha de calibración para referencia futura. Para obtener una calibración precisa, recomendamos el uso de los conjuntos de calibración de Air Systems.
**Número de parte:**
**BBK-20** Conjuncto de calibración para monitor de CO, 20ppm de CO, aire cero, regulador y caja--tamaño de 17 litros.
**BBK-10** Conjuncto de calibración canadiense para moniotor de CO, 10ppm de CO, aire cero, regulador y caja--tamaño de 17 litros.
**BBK-20103** Conjunto de calibración para monitor de CO, 20ppm de CO, aire cero, regulador y caja--tamaño de 103 litros.
Para garantizar la precisión del detector, se requiere la calibración del monitor. Si no puede obtener una calibración precisa, puede que sea necesario un detector de repuesto. ***Consultar con el Departmento de Servicios de Reparación antes de ordenar.***
**Número de parte:**
**CO-91NS** Detector de repuesto nuevo
**Batería de repuesto:** Sustituir la batería de 9 voltios cuando la luz ámbar de "LOW BATTERY" [BATTERY BAJA] se ilumina. Si el monitor no se utiliza durante 90 días, verificar la condición de la batería de 9 voltios y sustituirla si es necesario.

## SUSTITUCIÓN DE BATERÍAS DEL MONITOR

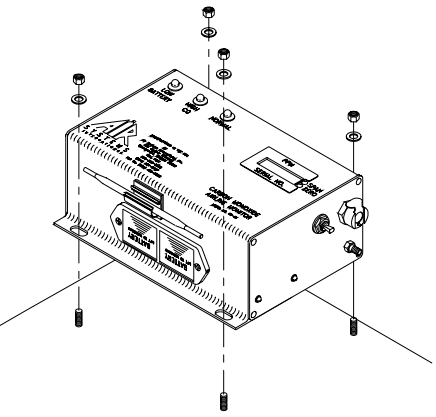
Estas baterías proporcionan continuamente una tensión polarizada al detector de CO y energía eléctrica al monitor en case de falta de energía eléctrica de CA. Si se interrumpe la energía eléctrica de CA y CC durante un período de 2 horas o más, se requiere un período de estabilización de 1 hora del detector, y que lecturas irregulares pudiesen ocurrir.



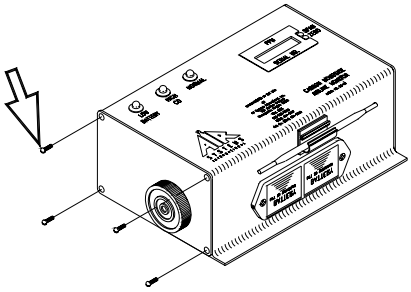
**Las baterías aprobadas son las siguientes:**
1. Batería alcalina industrial Panasonic--9VCC Núm. de Modelo 6AM-6PI 9V
2. Batería alcalina Duracell--9 VCC Núm. de Modelo MN1604B2
3. Batería alcalina Eveready ("Energizer")-- 9VCC Núm. de Modelo 6LR61-6AM6-9V

# SUSTITUCIÓN DEL DETECTOR

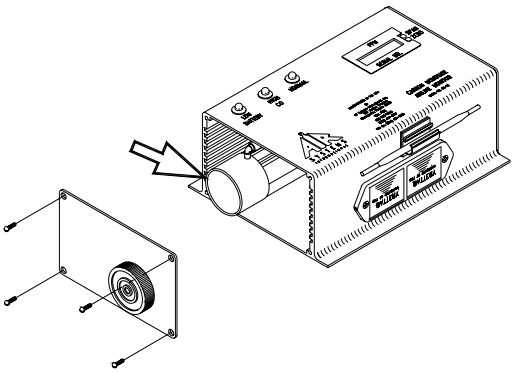
Los detectores de repuesto se envían con un resorte metálico instalado entre los electrodos. **No** retirar la grapa hasta que el detector esté instalado en el monitor.



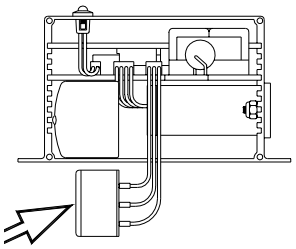
**Paso 1)**
Desconectar todas las conexiones externas. Retirar el monitor de CO de la unidad.

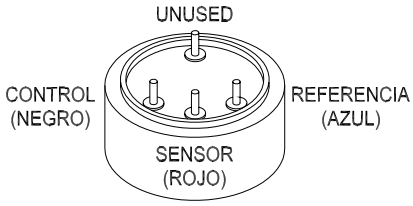


**Paso 2)**
Retirar los cuatro tornillos de la placa de extremo izquierda del monitor.
***Nota: La localización de la alarma pudiese variar.***

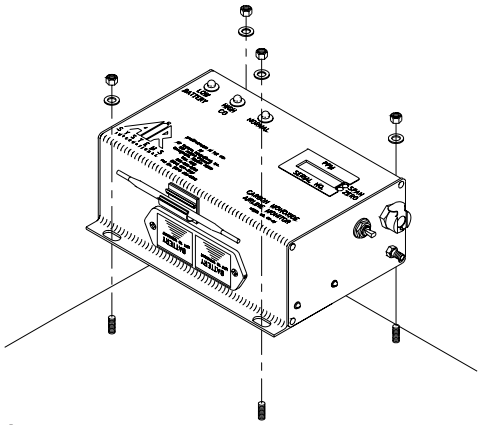


**Paso 3)**
Retirar la placa de extremo para tener acceso a la copa del detector desde la parte externa del alojamiento.






LAS CONEXIONES DEL SENSOR COMO SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN:
CONDUCTOR ROJO--SENSOR
CONDUCTOR AZUL--REFERENCIA
CONDUCTOR NEGRO--CONTROL



**Paso 4)**
Retirar el detector de la copa del detector y retirar los conductores. Tomar el detector nuevo y retirar el resorte metálico. Conectar nuevamente los conductores a los terminales de color apropiados en el detector nuevo. Instalar el detector nuevo en la copa del detector.

**Paso 5)**
Ensamblar nuevamente el monitor e instalar nuevamente al sistema. Conectar todas las conexiones externas. Permitir que el monitor se estabilice y calibrar nuevamente.

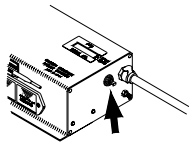
# PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

***<u>No use</u> gases inertes para calibrar el cero del monitor. Esto causara la falla prematura del sensor.***

## AJUSTE DE CERO CO

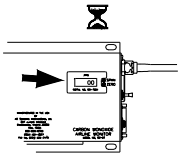
Para calibrar el instrumento apropiadamente "a cero" y garantizar que se ha logrado una calibración válida, se debe utilizar un gas de calibración cero. Si el ajuste a cero no puede realizarse como indicado, puede que se necesite la sustitución del sensor.

1. Coloque el interruptor "encendido/apagado/prueba" [on/off/test] en la posición de "encendido"

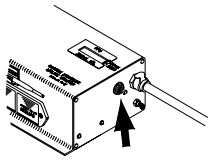


2. Permita que transcurran 30 segundos para que la lectura se estabilice en "00". La lámpara indicadora verde se iluminará.

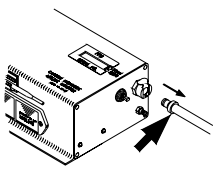
***Nota: La mayoría de los indicadores/alarmas se encuentran ubicados en un tablero remoto o en el monitor.***



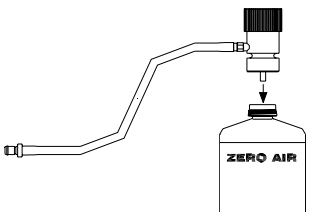
3. Mantenga presionado el interruptor de "encendido/apagado/prueba" en la posición de "prueba". La alarma audible debe sonar, la lámpara roja de alarma se iluminará, el LED verde indicador destellará y el LED ámbar indicador de batería baja se iluminará. Esta prueba garantiza que los circuitos funcionan y que la continuidad hacia el sensor es apropiada. Libere el interruptor y la lectura deberá regresar a "00".



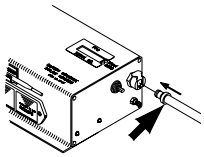
4. Retire el tubo de entrada de muestra de aire del monitor de CO.



5. Install el regulador en el cilindro de aire cero.



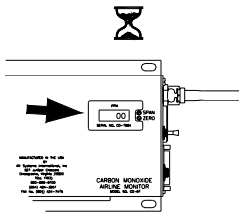

6. Conecte la tubería transparente con el enchufe a la entrada de muestra de aire del monitor.



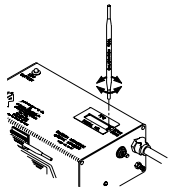
7. Abra completamente el regulador de gas girando la manilla al menos dos (2) vueltas sinistrórsum.

***Nota: Un orificio calibrado en el regulador permitirá un flujo de gas de aproximadamente 300 cc/ min.***

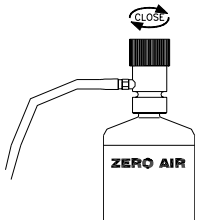
8. Permita que el presentador visual digital se estabilice por aproximadamente 15-30 segundos.



9. Ajuste a "cero" el regulador de crisoles (dextrorsum para aumentar, sinistrórsum para reducir) hasta que se obtenga una lectura de "00".



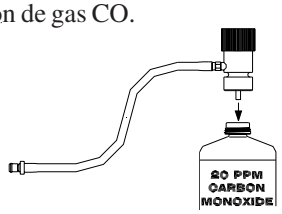
10. Desactive el regulador y desconecte el tubo del cilindro de aire cero.



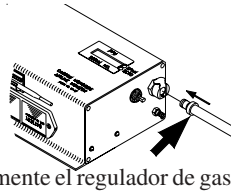
# AJUSTE DE LA SENSIBILIDAD DEL CO

***Para calibración use solamente gas CO en una concentración de 10 - 20ppm. Si se utiliza una concentración mayor se podría disminuir la eficiencia a la escala menor. Nota: Debe utilizarse 10 ppm de gas para satisfacer los requerimientos del CO canadiense.***

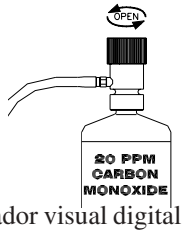
1. Conecte el regulador en el cilindro de calibración de gas CO.




2. Conecte el enchufe al monitor.

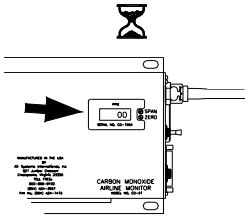


3. Abra completamente el regulador de gas girando la manilla al menos dos (2) vueltas sinistrórsum.

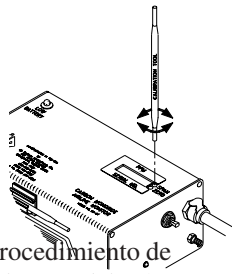



***Nota: La calibración de la concentración de gas se encuentra en la etiqueta del cilindro.***

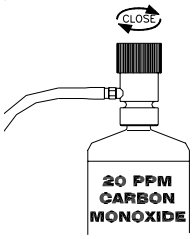
4. Permita que el presentador visual digital se estabilice por aproximadamente 15-30 segundos.




5. Ajuste el "vano" del regulador de crisoles (dextrorsum para aumentar, sinistrórsum para reducir) hasta que se observe una lectura digital de la misma concentración (ppm) como la que aparece impresa en el cilindro de calibración de gas.



6. Apague el regulador y repita el procedimiento de ajuste a "cero" descrito arriba, la lectura debería regresar a "00".




**EL MONITOR SE ENCUENTRA AHORA CALIBRADO Y DEBERÍA RECALIBRARSE MENSUALMENTE O SI SU EFICIENCIA NO ES CONFIABLE. VERIFIQUE LOS REQUERIMIENTOS LOCALES Y RECALIBRE DE ACUERDO A LOS MISMOS.**

## *Denegación de la garantía*

El equipo fabricado por Air Systems extiende garantía al usuario original contra defectos de mano de obra o de materiales durante el uso normal por un año después de la fecha de compra. Air Systems repara o reemplaza cualquier parte que determine Air Systems que sufra de defectos en cuanto a materiales o a mano de obra, del modo que ellos seleccionen como el remedio exclusivo. Esta garantía no aplica a sistemas eléctricos o a componentes electrónicos. Se ofrece una garantía al usuario original por partes eléctricas por 90 días desde la fecha de venta. Durante el plazo de la garantía, Air Systems reparará o reemplazará los componentes electrónicos a su discreción.
**AIR SYSTEMS NO DA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, EN CUANTO A LA DESCRIPCIÓN, CALIDAD, COMERCIABILIDAD, APLICACIÓN CORRECTA PARA UN MOTIVO ESPECÍFICO, O CUALQUIER OTRO TEMA EN CONEXIÓN CON ESTE DOCUMENTO. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA SERÁ RESPONSABLE EL VENDEDOR EN CUANTO A PÉRDIDA DE INGRESOS, CUALQUIER OTRO COSTO, GASTO, PÉRDIDA O DAÑO DIRECTO O INDIRECTO QUE OCURRA COMO RESULTADO DE DEFECTOS EN EL PRODUCTO O EN EL FALLO DEL PRODUCTO O CUALQUIER PARTE DEL MISMO.**
El comprador será únicamente responsable por cumplir con todos los requisitos vigentes federales, estatales o locales de OSHA y/o de MSHA. Aunque Air Systems International cree que sus productos cumplen con los requisitos de OSHA y/o MSHA, si se operan y se mantienen como fueron embarcados de la fábrica según nuestro “manual de operación”, no extendemos garantías implícitas o expresadas de dicho cumplimiento fuera de la garantía limitada descrita en este documento. Los diseños y las especificaciones de los productos están sujetos a cambios sin notificación previa. **Revisión 2 12/98**

## EXPOSÉ CONCERNANT LA QUALITÉ DE L'AIR RESPIRABLE

Il est de la responsabilité de l'utilisateur l'assurer la qualité de l'air respirable. Il est de plus de la responsabilité de l'utilisateur de se conformer aux réglementations fédérales, locales ou d'État, et cette recommandation ne remplace aucun réglement, réglementation, ou loi existante qui pourraient être applicables dans ce cas. Les produits d'air respirable fabriqués satisfont ou dépassent les normes CGA Grade-D concernant la qualité de l'air et que l'agence fédérale OSHA a adoptées. Les normes ayant trait à la qualité de l'air du compresseur satisfont ou dépassent les critères de l'OSHA de référence 1910.134. Lorsque les composants sont utilisés selon les instructions et recommandations du fabricant, le "système" satisfait ou dépasse incomberaa á l'utilisateur de se conformer á toute modification des réglementations ou de la loi pouvant étre applicable à l'avenir.

Le compresseur fournissant de l'air doit être placé dans un environnement dont l'air ambiant est sûr et propre. Cet endroit, considéré comme étant "sûr" , doit être testé périodiquement par le moyen d'instruments adéquats afin que la qualité de l'air ambiant soit constamment non polluée. Si l'emplacement ou l'environnement venait á changer considérablement, la qualité de l'air ambiant devrait être á nouveau testée. Les filtres et l'huile du compresseur doivent être vérifiés tous les jours, et remplacés si contaminés, ou une fois la limite maximale d'heures de fonctionnement du compresseur atteinte.

La série d'unités de filtration d'air doit être utilisée selon les recommandations du fabricant. Le modèle standard de filtration n'est pas anti-explosif, et doit par conséquent être placé dans un environnement qui ne soit pas explosif. (Un modèle intrinsèquement sûr es disponible, veuillez contacter l'usine pour obtener plus de renseignements.) Les conditions de l'air ambiant doivent être testées avec les instruments appropriés afin d'assurer un environnement non explosif. Les filtres doivent être changés lorqu'ils sont contaminés, ou lorsque la totalité des heures de "fonctionnement" est atteinte. Le moniteur de monoxyde de carbone doit être calibré tous les mois ou lorsque l'exactitude du moniteur est remis en question.

La qualité de l'air grade-D de l'ensemble du système doit étre testée tous les mois, à la condition que l'emplacement physique du compresseur, ou le milieu dans lequel ce dernier est placé ne change pas de façon considérable. Si le compresseur est déplacé, il sera alors nécessarie de le tester plus fréquemment. La élements suivants d'air de grade D:

$H_2O$--Eau (contenu d'humidité)
Hydrocarbones (vaporisation d'huile)
Total des particules

**Le taux maximum acceptable pour ces trois composants de la qualité de l'air varie selon les normes de classe D ou E.**

***Nos compresseurs d'air respirable et systèmes de filtration satisfont aux normes fédérales suivantes lorsqu'ils sont utilisés et entretenus conformément à nos instructions.***

**Federal OSHA 29 CFR 1910.134**
**<<Compressor Operations for Breathing Air>>**
**Army Corps of Engineers EM-385-1-1,**
**Paragraphe 07b-11-4**
**<<Compressed Breathing Air>>**

# EFFICACITE DU FILTRAGE

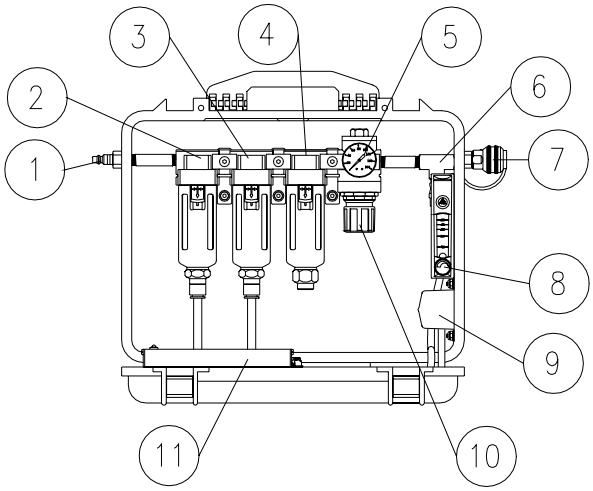
| | | |
|---|---|---|
| **1ére Étape** | **Séparation des liquides particulaires/en vrac** | Vindage automatique et le voyant de remplacement de filtre éliminent 95% des liquides particulaires et en vrac á microns. |
| **2éme Étape** | **L'huile coalescente et les particules ultra fines** | Vindage automatique et le voyant de remplacement de filtre. Élimine l'huile et les particules à 99,9998% à 0,01 microns. |
| **3éme Étape** | **Charbon activé** | Vindage manuelle et le voyant de remplacement de filtre. Élimine les vapeurs organiques, odeurs, et goûts. Teneur en huile restante inférieure à 0,003pp/poids. |

***Remarque: Les voyants de remplacement de filtres sont standard sur tous les modéles à l'exception de la serie BB15.***

# SPECIFICATIONS DU «BREATHER BOX» ET INDENTIFICATION DES PIÈCES

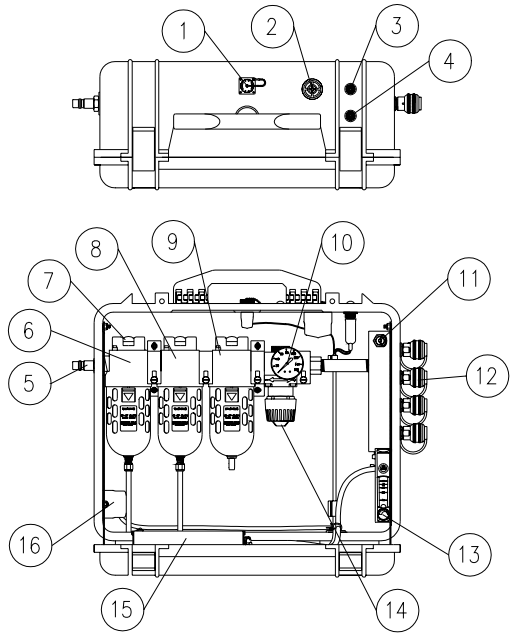
| | SERIE BB15 | SERIE BB30 | SERIE BB50 | SERIE BB75 | SERIE BB100 | SERIE BB150 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taille** | 19" L x 13" H x 7"D<br>48.3cm x 33cm x 17.8cm | 19"L x 13"H x 7"D<br>48.3cm x 33cm x 17.8 cm | 23.5"L x 16.75"L x 8.5"D<br>59.7cm x 42.5cm x 21.6cm | 23.5"L x 16.75" H x 8.5" D<br>59.7cm x 42.5cm x 21.6cm | 26.25"L x 20.75" H x 9" D<br>66.7cm x 52.7cm x 22.9cm | 26.25"L x 20.75" H x 9" D<br>66.7cm x 52.7cm x 22.9cm |
| **Poids** | 12.3 lbs/5.6 kg | 19.7 lbs/8.0 kg | 26.4 lbs/11.9 kg | 34.2 lbs/15.5 kg | 38.8 lbs/17.6 kg | 38.8 lbs/17.6 kg |
| **Taille de filetage d'admission** | 1/4" Échange Industriel | 1/2" Échange Industriel | 1/2" Échange Industriel | 1/2" Échange Industriel | 1/2" Échange Industriel | 1" Raccord du Chicago |
| **Nombre de sorties** | 1 | 2 Standard<br>3 Facultatives | 4 | 6 or Smple<br>1/2" NPT Sortie | 4-8 or Simple<br>1/2" NPT Sortie | 3 1/2"<br>Échange Industriel |
| **Débit e'air maximal** | 15scfm @ 110psi<br>425 lpm @ 7.5 bar | 30scfm @ 110psi<br>850 lpm @ 7.5 bar | 50scfm @ 110psi<br>1415 lpm @ 7.5 bar | 75scfm @ 110psi<br>2124 lpm @ 7.5 bar | 100scfm @ 110psi<br>4248 lpm @ 7.5 bar | 150scfm @ 110psi<br>4955 lpm @ 7.5 bar |
| **Signal de téléalarme CA** | No | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |
| **Pression d'admission maximale** | 150psi (10.3 bar) | | | | | |
| **Soupape de décharge** | 125psi (8.6 bar) | | | | | |
| **Contrôle** | Contrôle continu en ligne de monoxyde de carbone | | | | | |
| **Puissance** | 9-16 VDC or 110-120 VAC 50/60 Hz | | | | | |

## MODÈLE BB15-CO




| ARTICLE # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | FILETAGE D'ADMISSION |
| 2 | FILTRE À PARTICULES |
| 3 | FILTRE À COALESCENT |
| 4 | FILTRE À CHARBON DE BOIS |
| 5 | MANOMÈTRE |
| 6 | SOUPAPE DE DÈCHARGE |
| 7 | CONNEXION DE RESPIRATEUR |
| 8 | DÉBITMÈTRE |
| 9 | PRISE ENFONCÉE DU 115 VAC |
| 10 | RÉGULATEUR DE PRESSION |
| 11 | APPAREIL DE CONTRÔLE DE CO (CO-91) |

## MODÈLES BB30-BB150CO




| ARTICLE # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | LA PRISE DE FEMELLE DE LA TÉLÉALARME CA |
| 2 | ALARME SONORE DE CO ÉLEVÉ |
| 3 | VOYANT DE HIGH CO |
| 4 | VOYANT DE NORMAL |
| 5 | FILETAGE D'ADMISSION |
| 6 | FILTRE À PARTICULES |
| 7 | VOYANT DE REMPLACEMENT DE FILTRE |
| 8 | FILTRE COALESCENT |
| 9 | FILTRE À CHARBON DE BOIS |
| 10 | MANOMÈTRE |
| 11 | SOUPAPE DE DÉCHARGE |
| 12 | CONNEXION DE RESPIRATEUR |
| 13 | DÉBITMÈTRE |
| 14 | RÉGULATEUR DE PRESSION |
| 15 | APPAREIL DE CONTRÔLE DE CO (CO-91) |
| 16 | PRISE ENFONCÉE DU 115 VAC |

# VUE D'ENSEMBLE DE L'APPAREIL DE CONTROLE

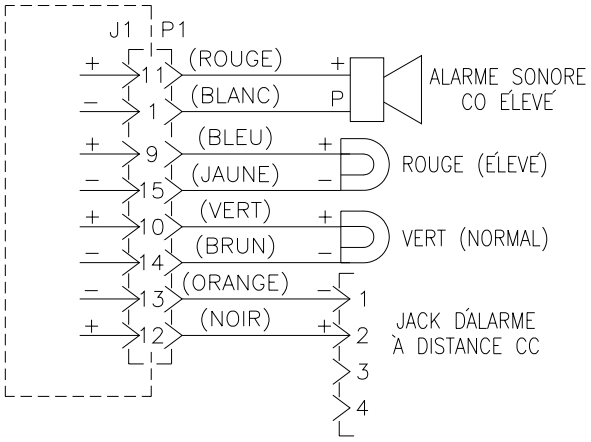
L'appareil de contrôle analyse le prélèvement d'air et affiche la teneur en CO en parties per million (ppm). Le voyant vert de fonctionment <<NORMAL>> du système s'allume et le voyant rouge <<HIGH CO>> papillote faiblement environ toutes les secondes lorsque le niveau de CO est inférieur à 10ppm (5ppm canadiens). Si la teneur en CO dépasse le point de consigne de l'alarme, le voyant vert <<NORMAL>> s'éteint, le voyant rouge <<HIGH CO>> s'allume, l'alarme sonore se déclenche et les connections des téléalarmes (si elles sont utilisées) sont alimentées. Une fois que la teneur en CO descend en dessous du point de consigne de l'alarme, tous les voyants sont désactivés et l'unité est rétablie en fonctionnement <<NORMAL>>.

# SPECIFICATIONS DU L'APPAREIL DE CONTROLE

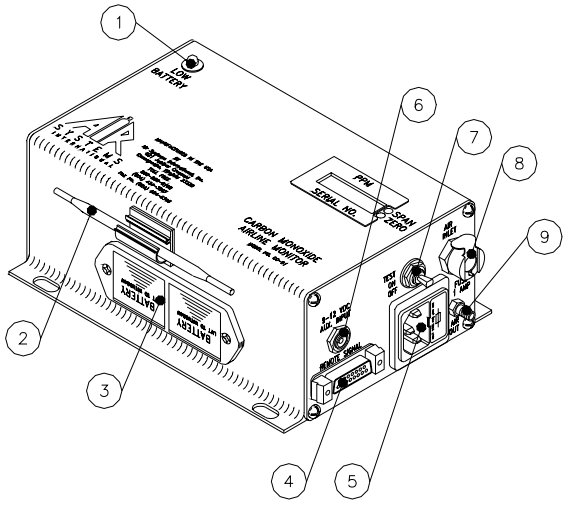
| | |
|---|---|
| **Taille** | 2.75"H x 6.57"L x 5.1"W<br>6.96cm x 16.7cm x 12.9cm |
| **Poids** | 2.8 LBS. (1.27KG) |
| **Boîte** | Noir |
| **Voltage** | 115 VAC et/ou 9 - 16 VDC |
| **Protection** | Filtres RFI/EMI internes |
| **Fusible** | 1 A à action rapide |
| **Température d'exploitation** | 4° - 113° F<br>(-15.5° - 45° C) |
| **Intervalle d'humidité** | 10% to 90% IH |
| **Débit requis** | 50 - 100 cc |
| **Afficheur** | ACL à 3 chiffres<br>(teneur en CO) |

| | |
|---|---|
| **Circuit test** | Activé manuellement |
| **Type de capteur** | Capteur électrochimique hermétique pour monoxyde de carbone |
| **Précision** | +/- 1% Déviation maximale |
| **Temps de résponse** | 90% en 10-15 secondes |
| **Intervalle détectable** | 0-200ppm CO |
| **Étalonnage** | Zéro CO Manuel et réglages de la portée |
| **Réglage d'alarme** | 10ppm (5ppm canadiens) |
| **Signaux d'alerte** | Fonctionnement normal--Voyant vert<br>CO élevé--Voyant rouge<br>Pile faible--Voyant orange |
| **Garantie** | 2 ans à partir de la date d'anchat d'origine |

# SCHEMA DE CABLAGE




# IDENTIFICATION DE L'APPAREIL DE CONTROLE

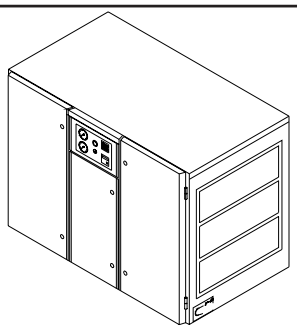



| ARTICLE # | DESCRIPTION |
|---|---|
| 1 | VOYANT DE PILES FAIBLES |
| 2 | OUTIL D'ÉTALONNAGE |
| 3 | ÉTUI À PILES |
| 4 | CONNECTEUR DE SIGNAL À DISTANCE |
| 5 | PRISE DE CAVITÉ AVEC LE SUPPORT DE FUSIBLE |
| 6 | PRISE FEMELLE D'ENTRÉE D'ALIMENTATION CC SECONDAIRE |
| 7 | COMMATATEUR ON/OFF/TEST |
| 8 | ADMISSION DE PRÉLÈVEMENT D'AIR |
| 9 | ORIFICE DE REFOULEMENT D'AIR (NE PAS BLOQUER) |

# INSTALLTION ET FONCTIONNEMENT

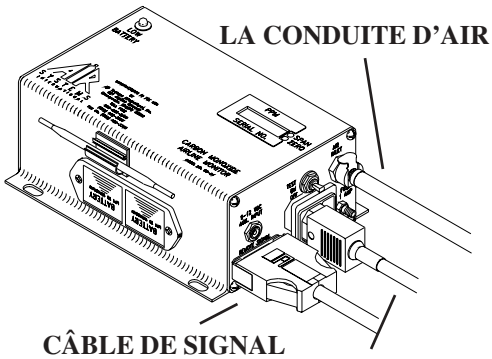
***Remarque: Toujours faire fonctionner le «Breather Box» en position verticale. Le non-respect de cette consigne peut causer ce qui suit:***

•Le dispositif de vidange automatique ne fonctionnera pas adéquatement. Ceci peut entraîner la contamination du montineur d'oxyde de carbone et laisser pénétrer l'eau à travers le tuyau du respirateur et dans le masque ke l'ouvrier.
•Le dispositif de vidange automatique peur devenir obstrué. Le nettoyer ou le remplacer. (Voir les consignes d'entretien.)
•Les filtres peuvent accumuler la moisissure et/ou la contamination; remplacer si nécessaire.

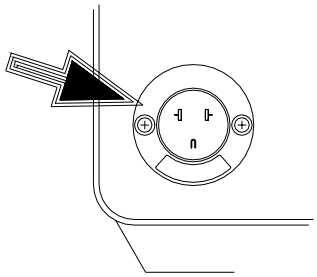


**Étape 1)**
Sécurisez une arrivée principale d'air ayant un débit d'air et une pression de refoulement suffisants. Le nombre et le type de masques filtrants utilisés déterminent la vitesse de débit et la pression nécessaires.

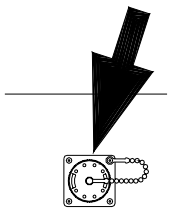
**Étape 2)**



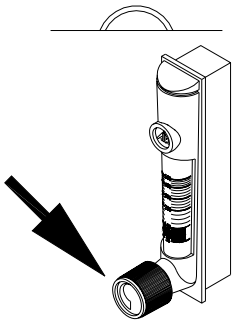

Assurez-vous que l'appareil de contrôle de la conduite d'air dispose de piles de 9 volts nueves, puis démarrez l'unité. Raccordez le câble de signal à distance, la fiche de 115 VCA et le tuyau de prélèvement de l'air à l'appareil de contrôle.
***Remarque: Le câble de signal à distance ne s'applique pas aux tableaux de la série BB15.***
Mettez le connumatateur <<ON/OFF/TEST>> sur position <<ON>>. Accordez 30 secondes pour que o'afficheur se stabilise. Si une lecture autre que <<ZERO>> est affichée, un étalonnage de l'appareil de contrôle peut s'avérer nécessaire. Voir procédure d'étalonnage.



**Étape 3)**
Branchez le cordon e'alimentation à une prise de 115 VCA.
***Remarque: L'appareil de contrôle de CO peut fonctionner avec deux piles de 9 volts si une source de courant alternatif n'est pas disponible.***
Si le signal à distance CA facultatif est utilisé, une alimentation de 115 VCA doit être raccordée.



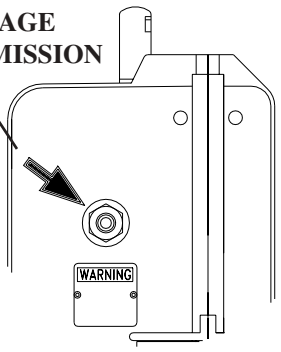
**Étape 4)**
Raccordez l'ensamble (facultatif) de téléalarmes multiples (115 VCA uniquement).
***Remarque: Cela ne s'applique pas aux tableaux de la série BB15.***



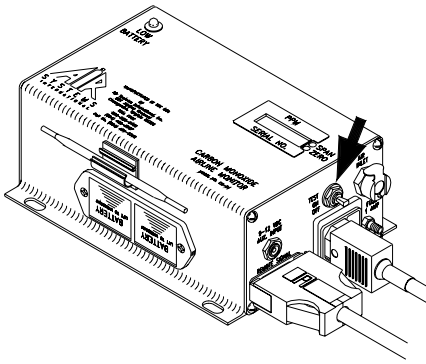
**Étape 5)**
Fermez le débitmètre en tournant complétement la poignée de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre.

**Étape 6)**
Attachez  air ayant par le filetage d'admission.

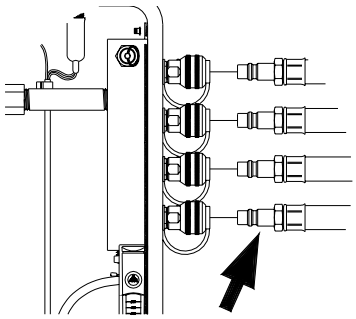
| MODÈLE | ID DE TUYAU | FILETAGE DE ADMISSION |
|---|---|---|
| BB15-CO | 3/8" | 1/4" ÉCHANGE INDUSTRIEL |
| BB30-CO | 1/2" | 1/2" ÉCHANGE INDUSTRIEL |
| BB50-CO | 1/2" | 1/2" ÉCHANGE INDUSTRIEL |
| BB75-CO | 1/2" | 1/2" ÉCHANGE INDUSTRIEL |
| BB100-CO | 1/2" | 1/2" ÉCHANGE INDUSTRIEL |
| BB150-CO | 3/4" | 1" RACCORD DU CHICAGO |



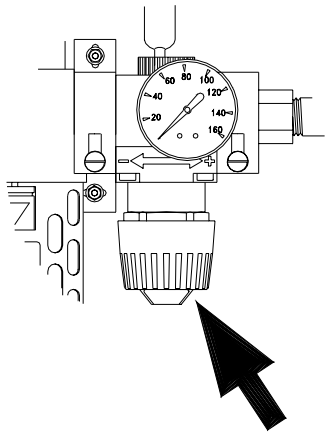

**Étape 7)**
Maintenez enfoncé le commutateur <<ON/OFF/TEST>> sur position <<TEST>>. Tous les voyants sonores/visuels locaux et à distance sont activés. Si les voyants ne sont pas activés, vérifiez tous les branchements électriques, puis appelez le service de réparation en usine.



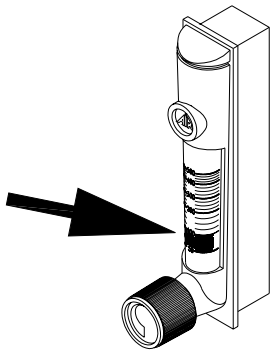
**Étape 8)**
Attachez les masques filtrants et les longueurs de tuyaux aux couplages d'admission de raccord rapide.
***Remarque: Certains des modéles ne sont pas munis de branchements de masque filtrant. Ils peuvent être commandés avec des sorties de pas du gaz à raccorder à des stations de chute de tension out à des points d'attache.***



**Étape 9)**
Réglez la pression d'admission en fonction du réglage recommandé par le fabricant de masque filtrant. Tournez la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression, dans le sens inverse pour la dimineur.



**Étape 10)**
Réglez la pression de l'appareil de contôle de CO en tournant la poignée de réglage du débitmètre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le flotteur se place dans la zone de barre verte (environ 50-100 cc/mn). Le tableau est in état de marche. L'appareil de contrôle analyse le prélèvement d'air et affiche la teneur en CO en parties per million (ppm). Le voyant vert de fonctionment «NORMAL» du système s'allume et le voyant rouge «HIGH CO» papillote faiblement environ toutes les secondes lorsque le niveau de CO est infèrieur á 10ppm (5ppm canadiens). Si la teneur en CO dèpasse le point de consigne de l'alarme, le voyant vert «NORMAL» s'éteint, le voyant rouge «HIGH CO» s'allume, l'alarme sonore se déclenche et les connections des téléalarmes (si elles sont utilisées) sont alimentées. Une fois que la teneur en CO descend en dessous du point de consigne de consigne de l'alarme, tous les voyants sone désactivés et l'unité est rétablie en fonctionnement «NORMAL».



## ARRET

1) Veillez à ce que le personnel ait quitté la zone de travail.
2) Arrêtez la source d'air alimentant le tableau.
3) Éliminez la pression d'air dans le tableau en tirant la soupape de décharge.
4) Maintenez enfoncé le commutateur <<ON/OFF/TEST>> sur poisition <<OFF>>. Ne pas retirer les piles de 9 volts. Elles servent à maintenir une tension de polarisation aux capteurs. Ainsi, le capteur est prêt pour une utilisation immédiate.
5) Débranchez les tuyaux de conduite d'air.
6) Installez des chapeaux filetés, si applicable.

## MAINTENANCE DU SYSTÈME

⚠ **ATTENTION:** Dépressurisez toujours le système avant de procéder à un entretien ou une réparation quelconque.

**Boîte de filtres/Cuves:** Un nettoyage périodique des cuves de polycarbonantes peut s'avérer nécessaire. Retirez les conduites de vindage automatique. Nettoyez les cuves avec une solution modérément savonneuse. Réinstallez la boîte de filtres.

**Vindages automatiques:** Les vindages automatiques ont pour objectif d'éliminar les polluants liquides en vrac. Les vidanges (1ère et 2ème étapes uniquement) purgent automatiquement les liquides une fois que le niveau atteint 1/3 de la capacité de la cuve. Nettoyez les cuves réguliérement aavec une solution modérément savonneuse.

**Remplacement de filtre:** Le système de filtrage est composé d'un voyant de remplacement de filtre qui passera progressivement du vert au rouge au fur et à mesure que le filtre est consummé. (Non disponible pour la série BB15.) ***Remarque: L'air doit circuler dans l'unité de filtrage avant que les voyants de remplacement de filtre ne fonctionnent.***

**Étalonnage:** L'étalonnage de l'appareil de contrôle doit s'effecteur mensuellement ou des que l'indicateur est mis en question. Une étiquette de date de l'étalonnage doit être apposée pour être consultée ultérieurement. Pour obtenir un étalonnage précis, nous vous conseillons d'utiliser les kits d'étalonnage Air Systems.

**Numéro de piéce:**

**BBK-20**--Kit d'étalonnage de l'appareil de contrôle de CO, 20ppm de CO, zéro air, régulateur et boîte--17 litres.

**BBK-10**--Kit d'etalonnage canadien de l'appareil de contrôle de CO, 10ppm de CO, zéro air, régulateur et boîte--17 litres

**BBK-20103**--Kit d'etalonnage de l'appareil de contrôle de CO 20ppm de CO, zéro air, régulateur et boîte--103 litres

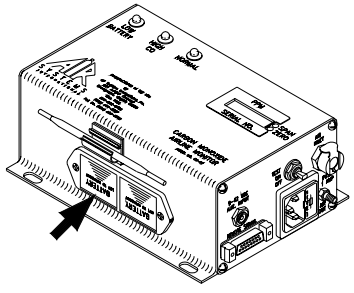
Pour garantir la précision des capteurs, l'etalonnage de l'appareil de contrôle est nécessaire. Si vous ne parvenez pas à obtenir un étalonnage précis, il vous fandra peur-être remplacer les capteurs. ***consultez le service d'entretien et de réparation avant de placer votre commande.***

**Numéri de piéce: CO-91NS**--Nouveau capteur de rechange

**Remplacement des piles:** Remplacez les piles de 9 volts lorsque le voyant <<LOW BATTERY>> s'allume. Si l'appareil de contrôle n'est pas utilisé pendant 90 jours, vérifiez l'état des piles de 9 volt et remplacez-les, si nécessaire.

## REMPLACEMENT DES PILES DE L'APPAREIL DE CONTROLE

Ces piles fournissent, de façon permanente, une tension de polarisation au capteur de CO et alimentent l'appareil de contrôle en cas de perte d'alimentation CA. Si l'alimentation CA et CC sont retirées, pendant 2 heures ou plus, une période de rééquilibrage d'une heure est nécessaire sur le capteur, car les lectures irrèguliéres peuvent survenir.

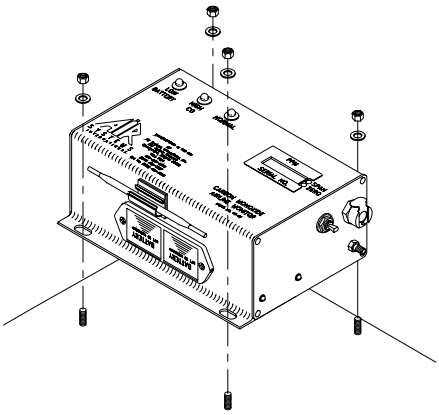


**Les piles approuvées pour utilisation sont:**

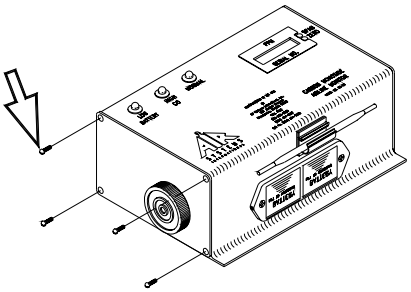
1. Pile alcaline industrielle Panasonic--9 VCC Modèle No. 6AM-6PI 9V
2. Pile alcaline Duracell--9 VCC Modèle No. MN1604B2
3. Pile alcaline Eveready (Energizer) 9VCC Modèle No. 6LR61-6AM6 9V

# REEMPLACEMENT DES CAPTEURS

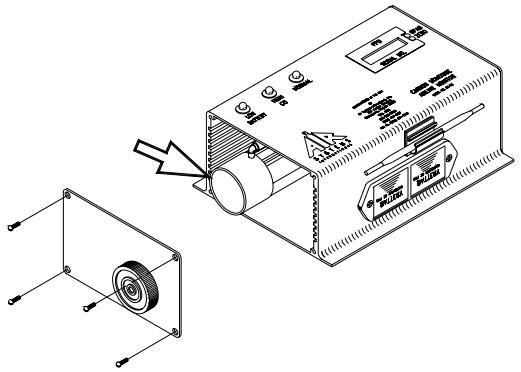
Les capteurs de rechange sont expédiés avec un ressort en métal installé entre les électrodes. **Ne pas** retirer le clip tant que le capteur n'est pas installé dans l'appareil de contrôle.



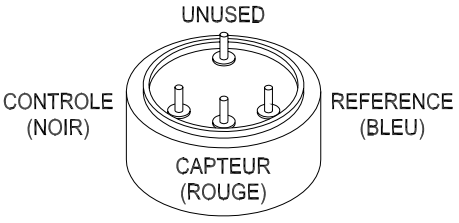
**Étape 1)**
Débranchez tous les raccordements externes. Retirez l'appareil de contrôle de CO de l'unité.

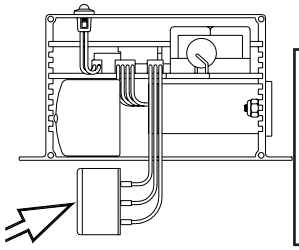


**Étape 2)**
Retirez les quatre vis dans le plateau arrière gauche de l'appareil de contrôle.
***Remarque: L'emplacement des alarmes peut varier.***



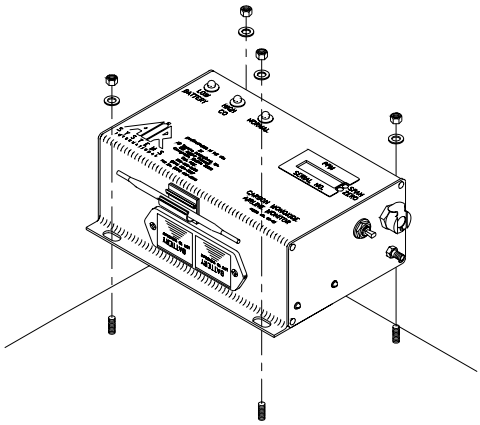
**Étape 3)**
Retirez le plateau arrière pour avoir accès à la cuvette du capteur depuis l'extérieur de la boîte.



LES RACCORDS DE CAPTEUR SONT LES SUIVANTS:
FIL ROUGE--CAPTEUR
FIL BLEU--RÉFÉRENCE
FIL NOIR--CONTRÔLE

**Étape 4)**
Retirez le capteur de la cuvette de capteur et rempalcer les conducteurs. Dans le nouveau capteur, retirez le ressort en métal. Rattachez les conducteurs aux terminaux de couleur correspondants sur le nouveau capteur. Installez le mouveau capteur dans la cuvette du capteur.



**Étape 5)**
Remonter le moniteur et le réinstaller dans le système. Raccorder toutes les connexiones externes. Laisser le moniteur se stabiliser et étalonner de nouveau.

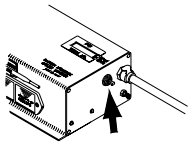
# METHODE DE CALIBRAGE

***Ne pas utiliser du gaz inerte pour mettre le moniteur à zéro.***

## RÉGLAGE DU ZERO DU CO

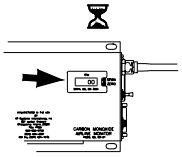
Utilisez le gaz spécifique au réglage à zéro pour assurer une calibration valable. Si Le réglage à zéro est impossible, il est peut être nécessaire de remplacer le capteur.

1. Poussez le sélecteur "marche/arrêt/test" [on/off/test] en position 'marche.'

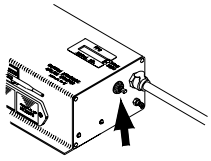


2. Attendez 30 secondes pour que l'affichage se replace à zéro. L'indicateur vert sera illuminé.

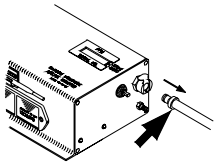
***Remarque: La plupart des indicateurs/alarmes se trouvent sur un panneau à distance ou sur le dispositif de contrôle.***



3.Mettez et gardez le sélecteur 'marche/arrêt/test' en position 'test.' L'indicateur rouge et l'alamre seront illuminés, l'indicateur vert clignotera et l'indicateur ambre sera illiminè. Ce test garantit que les circuits et le capteur fonctionment. Dégagez le bouton selecteur et l'affichage devrait se remette à 00.

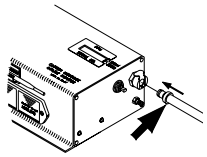


4. Enlevez le tuyau du moniteur de CO.



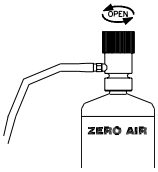
5. Installez le régulateur sur le cylindre du calibrage à gaz.

6. Fixer le tuyau transparent à l'entrée d'air du depositif au moyen d'une fiche.

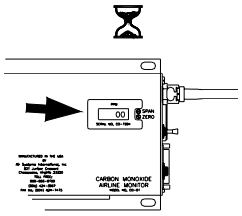


7. Ouvrir le régulateur de gaz au complet en tournant le bouton dans le sens dea aiguilles. d'une montre au moins deux (2) fois.

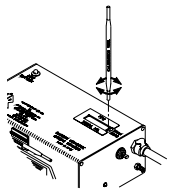
***Remarque: Un orifice contrôle du régulateur permettra. L'approvisonnement du gaz à 300cc/min.***



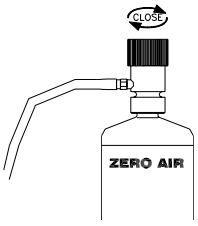

8. Laisser l'afficheur numérique se stabiliser pendant environ 15 à 30 secondes.



9. Régler la vis de réglage du potentionmétre (dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter, dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre pour dinineur) jusqu'à ce qu'une lecture de "00" apparaisse.



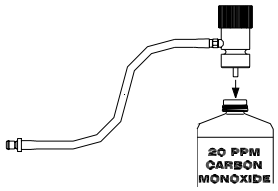
10. Eteignez le régulateur et envelez le couplage du moniteur.



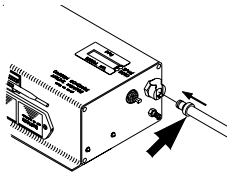
## AJUSTEMENT DE LA MESURE INTERVALLE DU CO

***Utilisez seulement du gaz CO de 10-20ppm pour tout étalonnage. L'utilisation d'une plus grande concentration peut diminuer la précision sur la petite échelle. Remarque: 10ppm de gaz doivent être utilisés pour satisfaire aux normes canadiennes relativement au monoxyde de carbone.***

1. Installez le régulateur sur le cylindre du calibrage à gaz.

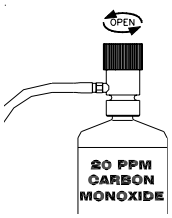



2. Raccorder la fiche au dispositif de contrôle.

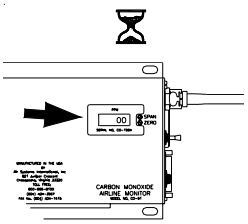


3. Ouvrir le régulateur de gaz au complet en tournant le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre au moins deux (2) fois.

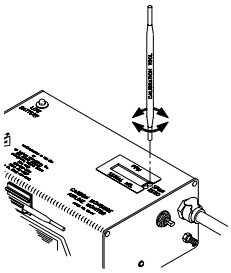
***Remarque: L'etalonnage de la concentration de gaz se trouve sur l'etiquette du cylindre.***



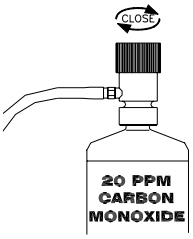

4. Laisser l'afficheur numérique se stabiliser pendant environ 15 à 30 secondes.




5. Régler la vis de réglage "span" (portée) du potentiométre (dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter, dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre pour dimineur) jusqu'à ce que l'affichage numérique indique la même concentration (ppm) que celle qui apparaît sur l'étalonnage du cylindre de gaz.



6. Fermer le régulateur et répéter la procédure de réglage "zéro" expliquée ci-dessus. L'affichage devrait revenir à "00."




**LE DISPOSITIF DE CONTRÔLE EST MAINTENANT ÉTALONNÉ ET DOIT ÊTRE ÉTAKIBBÉ CHAQUE MOIS OU SI SA PRÉCISION EST MISE EN DOUTE. CONSULTER LES NORMES LOCALES ET CALIBRER SI NÉCESSAIRE.**

## *Limitations de la garantie*

Les produits manufacturés par Air Systems comportent, pour le premier acheteur, une garantie contre tout vice de fabrication ou défaut de matériau, à condition d'être utilisés comme prévu, et ce pour une durée d'un an à compter de la date d'achat. Si Air Systems estime qu'un composant présente un vice de fabrication ou un défaut de matériau, ce composant sera réparé ou remplacé à sa discrétion, et cela constituera le seul recours possible. Cette garantie ne s'applique pas aux ensembles électriques ni aux éléments électroniques. Les pièces électriques sont couvertes par une garantie de 90 jours à compter de la date d'achat, et ce uniquement pour le premier acheteur. Durant la période de garantie, les composants électriques seront réparés ou remplacés à la discrétion d'Air Systems.

**AIR SYSTEMS N'OFFRE AUCUNE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU TACITE, QUANT À LA DESCRIPTION, LA QUALITÉ, LA VALEUR MARCHANDE, LA CONVENANCE À UN USAGE PARTICULIER, OU TOUTE AUTRE FONCTION LIÉE AU PRODUIT CI-JOINT. LE VENDEUR NE POURRA EN AUCUN CAS ÉTRE TENU RESPONSABLE DES PERTES DE REVENUS NI DES AUTRES COUTS DIRECTS OU INDIRECTS, NI ENCORE DES DÉPENSES, PERTES OU DOMMAGES ENCOURUS EN RAISON DU VICE DE FABRICATION DU PRODUIT OU DE LA DÉFAILLANCE MÉCANIQUE DE CE DERNIER, OU ENCORE DE TOUTE PIÈCE DONT IL EST CONSTITUÉ.**

Il incombe entièrement à l'acheteur de se conformer aux directives des organismes réglementaires en vigueur au niveau fédéral, provincial ou municipal. Air Systems International estime que ses produits respectent les normes de l'OSHA et de MSHA dans la mesure où ses produits sont utilisés et entretenus selon l'état dans lequel ils se trouvaient à leur sortie d'usine, et en conformité avec le manuel d'utilisation. Aucune garantie tacite ou expresse n'est exprimée, si ce n'est celle qui est contenue dans les présentes. Les modèles ou données techniques peuvent être modifiés sans préavis. **Révision 2 12/98**